FACULTE DE MEDECINE DE L'UNIVERSITE DE NANCY
1909-1910 N° 25

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU
Traitement des Plaies du Rachis
PAR
Armes à Feu

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le Mercredi 13 Juillet 1910

POUR OBTENIR LE GRADE DE
Docteur en Médecine

PAR

GAIGNIER Paul-Clément

Né le 16 Décembre 1882, à Damas et Bettegney (Vosges)

EXAMINATEURS DE LA THÈSE :

MM. SPILLMANN, Professeur — *Président.*
WEISS, Professeur. . . — *Juges.*
LAMBERT, Agrégé. . . — *Juges.*
SENCERT, Agrégé. . . — *Juges.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

NANCY
IMPRIMERIE GERBER & PETITCOLAS
1, Boulevard d'Alsace-Lorraine et 5, Place Ste-Marie

1910

FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY
1909-1910 N° 25

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU
Traitement des Plaies du Rachis
PAR
Armes à Feu

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le Mercredi 13 Juillet 1910

POUR OBTENIR LE GRADE DE
Docteur en Médecine

PAR

GAIGNIER Paul-Clément

Né le 16 Décembre 1882, à Damas et Bettegney (Vosges)

ACAD. NAT. MED.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE :
- MM. SPILLMANN, Professeur — *Président.*
- WEISS, Professeur. . . — *Juges.*
- LAMBERT, Agrégé. . . — *Juges.*
- SENCERT, Agrégé. . . — *Juges.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

NANCY
IMPRIMERIE GERBER & PETITCOLAS
1, Boulevard d'Alsace-Lorraine et 5, Place Ste-Marie
—
1910

FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

Doyen : M. GROSS O ✻, I ✪.
Assesseur : M. WEISS, ✻, I ✪.
Professeurs honoraires : MM. BEAUNIS, ✻, I ✪, NICOLAS, I ✪, PRENANT, I ✪.

Professeurs.

Clinique médicale	M. BERNHEIM ✻, I ✪.
Clinique chirurgicale	M. GROSS, O ✻, I ✪.
Physique médicale	M. CHARPENTIER ✻, I ✪.
Médecine opératoire	M. CHRÉTIEN, I ✪.
Clinique chirurgicale	M. WEISS ✻, I ✪.
Chimie médicale et Toxicologie	M. GARNIER, I ✪.
Clinique médicale	M. SPILLMANN, I ✪.
Clinique obstétricale et Accouchements	M. A. HERRGOTT ✻, I ✪,
Hygiène	M. MACÉ, I ✪.
Thérapeutique et Matière médicale	M. SCHMITT, I ✪.
Physiologie	M. MEYER, I ✪.
Pathologie gén. et Pathologie interne	M. SIMON, I ✪.
Histoire naturelle médicale	M. VUILLEMIN, I ✪.
Clinique ophtalmologique	M. ROHMER, I ✪.
Médecine légale	M. PARISOT, I ✪.
Clinique des maladies des enfants	M. HAUSHALTER, I ✪.
Histologie	M. BOUIN, I ✪.
Anatomie descriptive	M. ANCEL, A ✪.

Professeurs-Adjoints.

Clinique d'électrothérapie (1)	M. GUILLOZ, I ✪.
Pathologie externe	M. VAUTRIN, I ✪.

Chargés de cours complémentaires

Clinique des maladies des vieillards	M. ETIENNE, I ✪, agrégé libre, ch. du cours.
Clinique des maladies syphilitiques et cutanées	M. L. SPILLMANN, A ✪, agr. ch. du c.
Accouchements	M. SCHUHL, I ✪, agrégé libre, chargé du cours.
Clinique d'orthopédie (1)	M. FRŒLICH, I ✪, agrégé lib., ch. du c.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie (1)	M. JACQUES, I ✪, agrégé lib., ch. du c.
Clinique des voies urinaires (1)	M. ANDRÉ, I ✪, agrégé lib., ch. du c.
Anatomie pathologique	M. HOCHE, I ✪, agrégé, ch. du cours.
Clinique des maladies mentales	M. PARIS, I ✪, chargé du cours.
Médecine opératoire	M. MICHEL, agrégé, A ✪, ch. du cours.

Agrégés en exercice

MM. LAMBERT, I ✪.	MM. RICHON, A ✪.	MM. DUFOUR, A ✪.
L. SPILLMANN, A ✪	G. GROSS, A ✪.	SENCERT, A ✪.
MICHEL, A ✪.	FRUHINSHOLZ, A ✪	ROBERT A ✪.
HOCHE, I ✪.	COLLIN, A ✪.	

Agrégés libres

MM. REMY, A ✪, FÉVRIER, O ✻, I ✪, ETIENNE, I ✪,
ZILGIEN, A. ✪, FRŒLICH, I ✪, SCHUHL, I ✪, JACQUES, I ✪, ANDRÉ, I ✪.

M. F. LAMBERT DES CILLEULS, ✻, Ⓜ, I ✪, Secrétaire

(1) Fondation de l'Université.

La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ni les approuver ni les improuver.

A LA MÉMOIRE VÉNÉRÉE DE MA MÈRE

A MON PÈRE

Faible témoignage d'affection et de reconnaissance

A TOUS MES PARENTS

MEIS ET AMICIS

A mon Président de Thèse

Monsieur le Professeur P. SPILLMANN

CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

A tous mes Maîtres de la Faculté

AVANT-PROPOS

Bien que rares, les traumatismes du rachis par coups de feu ont cependant attiré depuis longtemps l'attention des chirurgiens. C'est surtout au cours de ces dernières années que la question a été scrupuleusement étudiée, spécialement depuis que les progrès de l'antisepsie ont rendu les chirurgiens moins craintifs. Cependant, malgré leurs patientes observations, la complexité du problème est telle, que souvent, en présence de ces graves traumatismes, l'opération était décidée sans que l'on connût exactement la nature des lésions, et par conséquent sans indications opératoires très précises.

Aussi M. le Professeur agrégé Sencert nous a-t-il incité à rechercher sur quelles bases le chirurgien devait s'appuyer pour décider de l'utilité d'une intervention.

Nous diviserons notre sujet de la manière suivante : Après un historique succinct de la question, nous placerons un certain nombre d'observations qui seront la base de notre travail et nous dirons quelques mots de l'étiologie. Puis nous parlerons des lésions anatomo-pathologiques produites par ces traumatismes et surtout de leur évolution.

Nous donnerons ensuite quelques notions sympto-

matologiques, puis nous essayerons de poser le diagnostic le plus précis de ces lésions, et après quelques mots de pronostic, nous en déduirons différentes indications opératoires suivant chaque cas. Enfin, après un court exposé de la technique de l'intervention chirurgicale dans ces traumatismes ouverts, nous terminerons par quelques conclusions qui semblent se dégager de notre étude.

Avant de quitter la Faculté de Médecine de Nancy, nous serions ingrat, si, au début de ce modeste travail, nous ne saisissions l'occasion de présenter nos remerciements à tous nos Maîtres qui nous ont guidé de leurs conseils et de leurs savantes leçons.

C'est d'abord et en particulier à M. le Professeur Spillmann qu'ira notre gratitude. Il nous a prodigué ses soins empressés pendant une longue et grave maladie ; il nous a ensuite initié à l'étude si délicate du malade ; enfin il nous a donné une nouvelle preuve de sympathie en acceptant la présidence de notre jury de thèse. Nous l'en remercions du plus profond de notre cœur et l'assurons de notre inaltérable reconnaissance.

M. le Professeur Weiss, qui nous accueillait avec bienveillance dans son service, nous fit goûter son enseignement clinique clair et précis. C'est avec plaisir et reconnaissance que nous nous rappellerons ses précieuses leçons.

Nous prions M. le Professeur Gross, d'agréer l'hommage de notre gratitude pour les soins dont il nous a entouré lors de notre maladie.

Nous nous garderons d'oublier MM. les Professeurs Bernheim et Rohmer, et MM. les Professeurs agrégés

Frœlich, Fruhinsholz, Lambert et Spillmann. Tous ont droit à notre reconnaissance pour la part qu'ils ont prise à notre éducation médicale.

C'est à M. le Professeur agrégé Sencert que nous devons l'idée de ce travail. C'est grâce à ses conseils éclairés et judicieux que nous avons pu le mener à bien. Lui aussi nous a prodigué ses soins pendant notre maladie ; il nous a guidé dans nos études, ce sont là des preuves de sympathie que nous serions heureux de lui voir nous continuer ; qu'il veuille bien accepter le témoignage de notre reconnaissance la plus vive et la plus sincère.

Enfin, nous n'oublierons pas tous les bons camarades que nous avons rencontrés au cours de nos études. Puisse l'éloignement ne diminuer en rien les liens amicaux qui nous unissaient à eux !

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

Bien avant les progrès de la chirurgie, qui datent des conquêtes de l'antisepsie, on s'était occupé, dès l'apparition des armes à feu, du traitement des traumatismes ouverts du rachis occasionnés par elles.

C'est ainsi que vers 1645, A. Paré retirait du canal rachidien une balle et des esquilles. Depuis cette époque, à part quelques cas isolés, ces plaies ne donnèrent lieu qu'à de rares interventions. Cependant Hevin, dans son *Cours de pathologie et de thérapeutique chirurgicale* (1727), remarque que « les plaies d'armes à feu sont des plus périlleuses quand elles sont compliquées de fracas des vertèbres. Il est cependant possible, en quelques cas, de combattre les accidents qui en résultent en dénudant et coupant toutes les parties si susceptibles d'irritation et d'étranglement et en appliquant des topiques relâchants. »

Suivant ces conseils, on voit Géraud, en 1750, enlever une balle située dans le corps de L_3. Peu après, Louis, en 1762, fit l'extraction d'une balle et d'esquilles après un traumatisme dorsal. Percy préconise à son tour une conduite hardie : il trépane les vertèbres pour enlever le projectile. Il y est conduit par un fait rapporté par Boucher qui par extraction d'une

balle guérit son blessé. Baldens. Larrey. Fénin suivirent ces conseils.

Peu après, Jobert de Lamballe, citant ces faits, trouve cette conduite trop hardie et taxe l'opération de téméraire, surtout quand la balle est dans le corps vertébral. Cependant, si la vie est menacée, il conseille d'ouvrir pour enlever les corps étrangers et donner issue au sang, mais en se servant de moyens simples et non pas du trépan, si légèrement employé et conseillé par Vigarous.

Dupuytren est moins timoré. Suivant lui, c'est la blessure de la moelle et des nerfs qui donne de la gravité aux traumatismes de cette région et on doit tout employer pour extraire la balle : c'est le seul moyen de faire disparaître la paralysie : mais, d'après ce chirurgien, il est difficile de donner des règles fixes d'intervention.

Au moment de la guerre de Sécession, les chirurgiens tentèrent l'extraction des corps étrangers (projectiles) du canal rachidien.

Mais Legouest, en 1873, trouve encore l'opération trop laborieuse et se déclare d'abord l'adversaire de la trépanation du rachis, surtout quand les symptômes généraux seuls font croire à la présence de corps étrangers. Plus tard, ce même auteur modifie son opinion et il conseille la trépanation, surtout quand l'arc postérieur est atteint et qu'un corps étranger intra-rachidien menace la vie.

Pour Conner, il n'y a ici rien de spécial si ce n'est pour extraire les corps étrangers après exploration de la plaie. Il conseille d'aller vite et sans employer la

force: si elle était nécessaire, il vaudrait mieux laisser la balle. Suivant lui, la trépanation n'a donné jusqu'ici que trop peu de succès.

Vers 1888, les chirurgiens abandonnent la timidité de leurs prédécesseurs et penchent pour une opération plus active. Ainsi Tillaux dit qu'en produisant des esquilles, une balle peut amener des désordres primitifs et secondaires très graves et qu'il vaut mieux intervenir malgré la présence de la moelle, pourvu que le siège du corps étranger soit exactement déterminé.

Chauvel et Nimier entrevoient le moment où l'intervention hardie sera de règle, car l'arc vertébral est d'un abord facile et, avec les pansements actuels, l'ouverture du canal vertébral est aussi bénigne que celle d'une autre cavité viscérale.

Plus catégorique est Kirmisson, qui prescrit l'enlèvement du corps étranger, même s'il faut se servir du trépan.

A ce moment, Vincent fait une étude critique de la question. D'après lui, malgré la gravité de ces traumatismes, une intervention chirurgicale opportune arrive à sauver quelques blessés. Mais le pronostic dépend de la nature de la lésion médullaire. Même si on doit trépaner le rachis, l'opération est avantageuse ou tout au moins inoffensive, si elle est aseptique. Il cite 33 cas sur lesquels il s'appuie pour préconiser une intervention active.

Delorme, dans son *Traité de chirurgie de guerre*, est moins affirmatif et ne conseille l'intervention que pour extraire les corps étrangers.

Peu après, Chipault, dans ses *Études de chirurgie*

médullaire, va plus loin. Bien que les expériences entreprises par lui sur la régénération aient été plutôt négatives, il préconise la suture dans les lésions totales de la moelle et veut que l'on agisse comme si ses expériences avaient eu un résultat positif.

Dans ces quinze dernières années, chaque nouveau cas de blessure médullaire amène de la part de son observateur une publication où il est préconisé tantôt d'intervenir, tantôt de s'abstenir. C'est ainsi qu'après Vincent, on voit Schmidt, Hérold, Wilde, Marion, préconiser l'intervention. En général les partisans de l'opération se rencontrent dans le nouveau monde, tandis que les abstentionnistes se voient plus volontiers en Allemagne et parmi les chirurgiens de guerre tels que Makins, Haga, Kutner, etc.

Après les améliorations obtenues par Briggs et Estes, on voit, voulant imiter Stewart et Harte, Fowler opérer en vain la suture de la moelle. Cette suture médullaire est l'occasion d'expériences de la part d'un grand nombre d'auteurs parmi lesquels on peut citer Strœbe, Enderlen, Fickler, Marinesco, Pierce Clarke, Ramon y Cajal, etc., et tous concluent à la non possibilité de la régénération médullaire.

Cela n'empêcha pas Iwing S. Haynes, en 1906, après un cas d'amélioration légère obtenu par la suture dans une section partielle, de publier un article où il recommande chaudement la myélorraphie.

D'autres auteurs étudièrent les effets de la compression sur des moelles animales par des corps étrangers. Parmi eux on peut citer Krause, Enderlen, Blumenthal, Rosenthal, etc.

A citer également les travaux de Kocher, de Wagner et Stolper, sur les traumatismes vertébraux. D'autres encore s'occupèrent de différentes lésions dans les traumatismes médullaires ; tels sont, à propos de l'hématomyélie : Thorburn, Schulz, Wagner et Stolper, Goldscheider, Barker, de Chicago, etc.

A citer également les travaux de Marion, le rapport de Demoulin à la Société de Chirurgie à propos d'un cas de Giss et plus tard ceux de de Quervain et de M. Sencert aux Congrès de chirurgie de 1908 et 1909. Græssner relate en 1908 tout ce que l'on pouvait attendre de la radiographie. Nous terminerons cet historique, forcément incomplet, en rappelant les récentes expériences relatives aux réactions électriques des muscles paralysés entreprises par MM. Lambert et Sencert et qui apportèrent un nouvel élément pour le diagnostic des lésions médullaires.

CHAPITRE II

OBSERVATIONS

Dans ce chapitre, nous avons placé un certain nombre d'observations, tirées de différentes monographies contemporaines. En remontant plus haut, il nous aurait été facile d'en recueillir une plus grande quantité. A cet effet, nous n'aurions eu qu'à consulter les recueils de Delorme et de Chipault, ou les statistiques de Vincent, Prewitt, etc. Mais c'est avec intention que nous nous sommes borné aux plus récentes, et parmi ces dernières, nous avons dû passer sous silence quelques cas publiés par Alessandri en 1907, n'ayant pu nous procurer son article.

Nous diviserons nos observations en trois groupes : le premier (obs. I et II) renferme les cas où le rachis n'a pas été ouvert.

Le second (obs. III à XIII) comprend les cas où le rachis a été ouvert, mais sans lésions méningo-médullaires.

Le troisième (obs. XIV à XXV) renferme les cas où le rachis a été ouvert et où la moelle et ses enveloppes ont été intéressées.

OBSERVATION I

Hoffmann. — Zur klinik u. Behandlung der Halswirbel schüsse *(Deutsch. Zeitsch. f. Chir.* 1908, Bd. 92, p. 536).

Coup de revolver dans le cou. Plaie à la base du cartilage thyroïde. Bords nets ; œdème et infiltration de la paroi postérieure du pharynx ; hémiatonie ; cordes vocales libres. Par les rayons X on distingue la balle dans C_5 ou dans le cartilage intermédiaire à C_5 et à C_6, à droite de la ligne médiane. La main droite est plus faible que la gauche. Douleurs dans l'avant-bras droit. Aucuns phénomènes d'anesthésie ou de paralysie. Opération par le bord antérieur du sterno-cleido-mastoïdien droit. On arrive presque en arrière de l'os. On voit le trou de la balle entre C_5 et C_6 et on extrait la balle, plus deux morceaux de plomb. Après l'opération, montée fébrile très dangereuse. Guérison ; la fièvre tenait à de l'ostéite. Il sortit en effet quelques séquestres. Le résultat de cette ostéite fut que le 5e cartilage vertébral s'affaissa un peu à droite. En somme, très bon résultat.

OBSERVATION II

Payr. — *Deutsch. méd. Woch.* 1908, p. 44.

Coup de revolver dans le cou. Il y a une plaie entre le larynx et la base de la langue. Aux rayons X on voit la balle sur le côté droit de C_5. Il y a des esquilles, œdème du cou ; élévation de température. Douleurs dans le plexus brachial droit indiquant l'opération. Incision sur le bord interne du sterno-cleido-mastoïdien. On trouve une perforation de l'œsophage. On trouve la balle dans le disque intervétébral entre C_5 et C_6. Tamponnement de la plaie et guérison.

OBSERVATION III

M. le Pr Weiss. — *Revue méd. de l'Est*, 1er août 1909.

Coup de feu dans la région sous-occipitale. Enfant de 12 ans reçoit un coup de feu en mai 1909. Le projectile avait pénétré au niveau de l'axis entre l'arc de ce dernier et celui de l'atlas, et il existait une monoplégie brachiale droite sans anesthésie. Soupçonnant une compression médullaire, M. le Professeur Weiss intervint de suite. De plus, il y avait un certain écoulement de liquide céphalo-rachidien. L'arc postérieur de l'axis et la partie inférieure de celui de l'atlas furent réséqués. La balle avait contourné la moelle et on la percevait, ainsi qu'une esquille du corps vertébral, en avant de la moelle. Après avoir récliné la moelle on évacua un gros hématome antérieur, mais ni la balle ni l'esquille ne purent être enlevées. Toutefois, la moelle était libérée en arrière. Mais était-elle partiellement sectionnée ou simplement comprimée? L'examen électro-musculaire du bras fut fait les jours suivants et d'après ce qu'avaient trouvé MM. Lambert et Sencert, comme au 4e jour il y avait absence de réaction de dégénérescence, on put conclure à une simple compression. Effectivement, l'évolution clinique justifia le pronostic, les phénomènes de compression commencèrent à disparaître dès le 15e jour et, au bout de deux mois, la guérison était complète, à part une légère gêne dans les mouvements de la tête sur la colonne vertébrale qui disparut peu à peu.

OBSERVATION IV
(Résumé)

M. le Pr Gross. — *Revue méd. de l'Est* 1908, p. 248. Plaie du rachis par une arme à feu.

Homme, 30 ans, reçoit une balle de revolver dans la région antérieure du cou. De suite il s'affaisse et ses jambes lui refusent tout service. A l'examen, dans la région cervicale

antérieure, un peu au-dessus de la fourchette sternale, on a une petite plaie faisant entendre à chaque respiration un sifflement. D'où plaie pénétrante de la trachée. Crachements de sang. Paralysie complète des membres inférieurs et cela jusqu'à l'ombilic. Jambe molle. Parésie des membres supérieurs. Sensibilité intacte. Rétention d'urine. D'après cela il doit donc y avoir blessure de la moelle. La radiographie montre la balle entre D_2 et D_3. L'état s'aggrave; on observe une ascension thermique; on craint un phlegmon du médiastin. On décide l'opération suivant la technique formulée dans la thèse de doctorat de M. Sencert. Incision entre l'omoplate et les apophyses épineuses. Section de quelques côtes. On décolle la plèvre. On aborde l'œsophage à droite. Puis on fait la laminectomie. Après ouverture de la dure-mère, on voit la moelle tout à fait aplatie par un corps dur qui fait saillie dans le canal médullaire. C'est un fragment osseux qu'on ne peut extraire, car il vient du corps qui a éclaté. Toute intervention est impossible. Le blessé expire peu de temps après.

L'autopsie fut faite le lendemain. Après des dégâts plus ou moins graves au niveau du cou, on voit la balle arriver au niveau de D_1 et D_2 dont les corps ont éclaté. Un fragment osseux est enfoncé dans le canal médullaire et avait coudé, aplati et déchiré la moelle.

OBSERVATION V

Otto Wendel. — Zur Kasuistik der Schussverletzungen der W. Saule. (*Beitr. z. Klin. Chir.*, 1899 Bd. 23, p. 215.)

Etudiant, 27 ans, se tire un coup de revolver dans la partie gauche de la poitrine le 16 décembre 1896. Il tombe. Paraplégie complète. Abolition de la sensibilité, des réflexes. Paralysie de la vessie. Il meurt au bout de 24 heures d'hémothorax. A l'autopsie, on trouve : la balle a atteint la D_9 sur son côté gauche, a creusé une gouttière à ce ni-

veau. On a beaucoup d'esquilles, notamment une qui est arrachée de l'apophyse épineuse. La balle a pénétré dans le canal et a fait sauter l'apophyse épineuse. Pas de blessure de la dure-mère. Cependant, dans la moelle, il y a hémorragie de la corne postérieure et des cordons antéro-latéraux (picté hémorragique), et cela sur une hauteur de deux vertèbres. Plus on descend, moins il y en a.

OBSERVATION VI

Lenz. — *Clbl. f. Chir.*, 1909, p. 322.

Jeune fille, 12 ans. Orifice d'entrée de la balle au bord inférieur de l'omoplate droite. Tout de suite paralysée de la jambe droite ; paralysie spasmodique de la jambe gauche. 5 semaines après, les symptômes font penser à une lésion de la moelle au niveau des 2e et 4e lombaires. La balle y était restée. Laminectomie 6 semaines après l'accident. Vers L_2 on trouve les traces du projectile. Lui-même est tout près de la moitié antérieure de la moelle et fait saillie de 1 centimètre dans la moelle avec l'os qu'il a arraché. On l'enlève facilement. Guérison par première intention. Les crampes de la jambe gauche cèdent en 2 semaines, Après huit jours la mobilité de la jambe droite revient peu à peu. Après dix semaines, elle commence à marcher. La ténotomie résout la contracture du genou qui cependant subsiste un peu. Ensuite, guérison presque complète.

OBSERVATION VII

J. L. Faure. — (*Société de chirurgie*, 23 mai 1906, p. 519, vol. 32.) — Plaie par balle de revolver. Laminectomie.

Ch..., 25 ans, reçoit 2 balles de revolver dans la région cervicale. Tombe et reste étendu 2 heures, exécutant quelques mouvements avec les membres supérieurs, mais aucun

avec les inférieurs. Le lendemain, 18 décembre 1905, examen soigneux du malade à l'hôpital : Paralysie à peu près complète. Pas de mouvement aux membres inférieurs ; grande diminution de la mobilité des supérieurs ; à droite, sensibilité plutôt exagérée, mais sans délimitation nette. A gauche, anesthésie légère. Réflexes conservés ; troubles sphinctériens : d'abord rétention, puis incontinence. On a 2 plaies : l'une à 1 centimètre au-dessus et à 3 centimètres en arrière de la clavicule gauche, au niveau de son tiers moyen. L'autre est plus haute et plus postérieure au niveau des dernières cervicales.

Les jours suivants, il y a un retour sensible des mouvements aux membres supérieurs. Aux inférieurs quelques mouvements d'extension à gauche. Il y a plutôt hyperesthésie. Les réflexes, d'abord conservés, disparaissent ; inégalité pupillaire. A la radiographie, on voit 2 balles, l'une dans les masses musculaires du cou, l'autre au niveau du canal vertébral, la pointe en l'air et un peu à droite de la ligne médiane. Elle paraît dans le canal, contre la paroi droite, entre D_1 et D_2.

Comme l'état reste stationnaire, on opère le 22 décembre. Le blessé est couché sur le côté droit. Incision sur la ligne médiane allant de C_7 à D_3. On décolle les muscles et on trépane les apophyses épineuses. On enlève les lames et on voit la dure-mère. Hémorragie assez abondante ; tamponnement. On explore avec un stylet. Ne sentant rien, on agrandit en bas jusqu'à 10 centimètres. On trouve la balle contre la paroi droite de D_1, vers la paroi antérieure. On ne peut voir s'il y a des lésions à la partie antéro-latérale de la moelle. La partie postérieure de la dure-mère, seule visible, était intacte et n'est pas ouverte. On draine et on suture la plaie. Le lendemain, retour d'un peu de mobilité à gauche. A droite, pas de changement, si ce n'est un retour léger du réflexe rotulien, tandis qu'il est aboli à gauche. Le pansement coule un peu. Les jours suivants, peu à peu l'état s'améliore et, le 10 janvier, le malade remue bien la

jambe droite, tandis que la gauche reste un peu lourde. La sensibilité de même revient peu à peu. Au 10 mai, le malade marche seul, la sensibilité est normale et les réflexes sont un peu exagérés.

OBSERVATION VIII

Vincent. — *Revue de Chirurgie* 1892, p. 89.

Homme, 31 ans, reçoit le 8 mars 1891 une balle de revolver dans la région lombaire au niveau de L_1 à droite des apophyses épineuses. Le lendemain, on constate que la sensibilité est conservée ; il y a de vives douleurs, miction difficile. Le blessé peut remuer les jambes, mais ne peut les détacher du lit. Le 10, même état ; on pense qu'il y a compression de la moelle et on décide l'intervention.

Incision au niveau de L_1 dont la lame vertébrale est fracturée et perforée. Application de plusieurs couronnes de petit trépan et on enlève des fragments d'os et de plomb. Le doigt pénètre dans le canal rachidien qui est libre. Les méninges ne paraissent subir aucune compression. Le reste de la balle n'est pas trouvée. On draine.

Après l'opération, les douleurs persistent, miction difficile, mais le malade peut se tenir debout pendant la nuit pour faciliter ses mictions. Deux jours après l'opération il se produit de l'ictère ; sept jours après, il y a raideur des muscles du cou et signes de méningo-myélite. Il en résulte une diminution des forces et une impossibilité de se lever pendant quelque temps. Trois semaines après, la marche est de nouveau possible, mais avec des béquilles ; l'amélioration continue, et, en juin, le blessé peut marcher sans soutien, mais en traînant un peu une jambe.

OBSERVATION IX

Loison. — Plaie pénétrante du rachis par projectile. Présence de la balle dans le cul de sac arachnoïdien lombaire. Extraction, guérison. (*Société de chirurgie* 1901).

Soldat blessé le 2 juin 1901, dans la région lombaire, par une balle de carabine Flobert. Le projectile avait pénétré dans le côté droit de l'apophyse épineuse de la L_2 à 1 centimètre de la ligne médiane et ce n'est que par une série de déductions que Loison arriva à supposer qu'il était tombé dans le cul de sac arachnoïdien. Trépanation du rachis le 6 juin. Pas de résultat malgré l'exploration la plus minutieuse du canal rachidien et du cul de sac arachnoïdien. Loison persista malgré tout dans son opinion et pria M. Contremoulins de prêter le secours de son appareil. Grâce à lui, on put se convaincre que le projectile était bien dans le cul de sac arachnoïdien, mais à 6 centimètres au-dessus du fond, déplacement qui s'explique aisément par le petit volume et la mobilité du projectile. Extraction facile et guérison.

OBSERVATION X

W. Byle. — (*Annals of Surgery* 1894, T. I, p. 664).

Homme âgé de 22 ans reçoit une balle dans le rachis au niveau de D_{12}. Paraplégie; disparition des réflexes. Le même soir, laminectomie. Résection de trois arcs vertébraux. Extraction de la balle qui est entre les arcs de D_{12} et de L_1. Contusion de la moelle, hématorachis.

Disparition immédiate de la douleur; amélioration de la paraplégie. Un mois après l'opération, le blessé urinait seul.

OBSERVATION XI

Langdon et Wolfstein. — (*American Medicine* 14 décembre 1901).

Homme reçoit une balle de fusil dans la région de D_5. Paraplégie avec conservation du réflexe fléchisseur plantaire. On fait la laminectomie. La balle a pénétré dans le canal médullaire en entraînant l'apophyse épineuse de D_5. Large ouverture de la dure-mère. On ne constate pas de grosses lésions apparentes de la moelle. Mort.

A l'autopsie, on trouve une hématomyélie centrale.

OBSERVATION XII

Bérard. — Fracture de la colonne vertébrale par balle. (*Lyon médical* 1902. T. 99. p. 472.)

Homme, 26 ans, reçoit, le 12 avril 1901, une balle de revolver dans la colonne dorsale. Paralysie des membres inférieurs. Examen 32 jours après; on constate une paralysie sensitive et motrice commençant à 10 centimètres en dessous des mamelons. Membres inférieurs infiltrés, hydarthrose des genoux, escarre sacrée et fièvre. En juillet, les escarres se referment et l'urine redevient claire. On pense que la section n'est pas complète. Une première radiographie ne donne rien. Une seconde montre quelque chose entre D_7 et D_8. Laminectomie le 12 octobre, trépanation de D_6, D_7 et D_8. On dégage la balle encastrée dans D_7, mais on n'ouvre pas la dure-mère.

Deux jours après, la sensibilité revient ainsi que les envies d'uriner. Le 10 novembre, on constate le réflexe rotulien, des érections et des sensations de passage des matières fécales. Puis vient une bronchite et une infection menace la vie du malade.

OBSERVATION XIII

Adressée à MM. Auvray et Sencert et due à l'obligeance de M. Alivisatos, d'Athènes.

Blessé par un coup de feu. Colonne vertébrale seule atteinte. A l'examen, on constate tous les phénomènes de parésie de la moelle.

Intervention trois jours après le traumatisme, on fait une laminectomie aseptique. On trouve la balle entre la lame de L_4 et les méninges. On l'extrait et on vide un hématome gros comme une noix. Guérison sans accident.

OBSERVATION XIV

Adressée à MM. Auvray et Sencert et due également à l'obligeance de M. Alivisatos, d'Athènes.

Ce second blessé reçoit également un coup de feu au niveau de la région lombaire. La colonne vertébrale est atteinte. Les méninges sont touchées et il y a écoulement de liquide céphalo-rachidien.

On intervient, à cause de cet écoulement de liquide, le jour même de l'accident. On fait une laminectomie; extraction de la balle située entre la lame de L_4 et les méninges. Mais on trouve les méninges rupturées. On les suture par deux points au catgut. Guérison aussi sans accident.

OBSERVATION XV

G. R. Fowler. — Cas de suture de la moelle après un coup de feu ayant produit une section complète (*Annals of Surgery*, 1905, vol. 42. n° 4).

Homme, 18 ans, reçoit une balle à 10 mètres. Plaie dans le dos. Paralysie immédiate des membres inférieurs. La

balle pénètre à 3 centimètres à droite de la ligne médiane, entre les apophyses de D_{10} et de D_{11}. Paralysie sous-diaphragmatique complète. Sensibilité abolie jusqu'à une ligne passant à mi-chemin de la symphyse et de l'ombilic. Incontinence vésicale et rectale. Violentes secousses musculaires aux orteils. Le blessé ne consent à une intervention que 10 jours après. Résection des lames de D_{10}, D_{11} et D_{12}. On trouve la balle transversalement entre les deux extrémités de la moelle sectionnée et cachée dans un caillot. Entre les deux bouts de la moelle, un fragment de la dure-mère de 2 centimètres de large établit la continuité. On enlève le caillot et la balle et on suture la moelle au catgut. On draine et la peau est suturée.

Trois semaines après, la limite supérieure de l'anesthésie s'était abaissée de 5 à 10 centimètres. Le blessé sentait sa vessie et son rectum se remplir, mais n'avait pas le contrôle de ses sphincters. On croyait à un bon résultat qui ne se vérifia pas. Vingt-six mois après, la sensibilité ne s'était pas étendue plus, sauf une bande de 15 centimètres de longueur à la face externe de la cuisse droite. On eut des contractions cloniques des muscles, de la contracture spasmodique, mais pas de réaction de dégénérescence. Les sensations tactiles étaient perçues, mais incorrectement localisées.

OBSERVATION XVI

Fort. — *Internat. Journ. of Surgery,* 1906, p. 45.

Coup de pistolet juste au-dessus de D_{11}. Paralysie motrice complète en dessous. Anesthésie des cuisses. Hyperesthésie des jambes. Réflexes abolis. Vessie et rectum paralysés. Opération de suite. La balle a fracturé l'apophyse épineuse de D_{11} et la lame droite. On les enlève. La dure-mère est à nu. La balle a éclaté. La partie qui est dans le canal a traversé la dure-mère et a pénétré dans la moelle.

On l'enlève, on laisse la dure-mère ouverte. Le blessé récupère le contrôle de sa vessie le cinquième jour. Grand écoulement de liquide céphalo-rachidien. La paralysie sensorielle et motrice s'améliore et l'hyperesthésie des jambes persiste encore quelque temps. Il est maintenant tout a fait guéri.

OBSERVATION XVII

Braun. — Plaie par coup de revolver (*Deutsch. Zeitsch. f. Chir.*, 1908, vol. 94, p. 115).

Enfant de 13 ans reçoit un coup de revolver dans le dos. Il tombe. Entre D_5 et D_6, à droite de la ligne médiane, on a une petite plaie avec œdème des bords. Jambe gauche paralysée. A droite, encore quelques mouvements. Anesthésie à partir de D_7. A gauche, pas de réflexe rotulien. A droite, c'est encore un peu sensible. Réflexes cutanés exagérés surtout à droite. Babinski positif. Priapisme. Rétention d'urine. La balle était arrêtée dans le tissu médullaire. Tous les signes indiquaient donc une lésion totale de la moelle.

OBSERVATION XVIII

Stewart et Harte. — A case of severed spinal cord in which myelorraphy vas folloved by partial return of fonction (*Philadelphia med. journal*, 1908, vol. 9).

Homme, 26 ans, reçoit 2 balles du calibre 32 au niveau de D_7. Paralysie incomplète; anesthésie remontant jusqu'au-dessus du nombril. Zone d'hyperesthésie au-dessus. Abolition des réflexes. Pouls 120. Le malade a toute sa connaissance. Trois heures après l'accident, on fait la laminectomie. Après une incision de 12 centimètres au niveau de D_8, on récline les muscles et on voit que l'arc de D_7 est broyé. On l'enlève. La moelle est sectionnée transversale-

ment par la balle qui, avec de nombreux fragments osseux, est logée entre les deux tronçons. On extrait les corps étrangers. Il y a une perte de substance médullaire de 3/4 de pouce. Les extrémités sont rapprochées et on met trois points de suture au catgut, l'un antéro-postérieur à travers toute la moelle et les deux autres transversaux. Guérison opératoire ; amélioration nette des fonctions. Retour des réflexes ; l'anesthésie diminue. Puis on constate de la mobilité dans les orteils. Amélioration de la paralysie vésicale et rectale après seize mois. Jamais de troubles trophiques.

OBSERVATION XIX

Pilcher et Onuf. — Plaie par arme à feu. (*Ctbl. f. Chir.* 1904).

Coup de feu La balle entre au niveau du manubrium. Paralysie complète en dessous, y compris les intercostaux, la vessie et le rectum. Au bout de trois semaines, légère tendance à l'amélioration. Laminectomie. Pas d'esquille, ni de balle. La radiographie la montre entre C_5 et C_6 sur la ligne médiane. Abondante perte de liquide céphalo-rachidien, pas de blessure de la moelle, amélioration progressive.

Au bout d'un an paralysie flasque et atrophie avec réaction de dégénérescence de certains muscles du bras, s'écartant à droite. Paralysie avec atrophie du membre inférieur et du dos; contracture et abolition des réflexes à droite. Pupille rétrécie à gauche. L'auteur pense à une blessure de la moelle au niveau du 3^e segment cervical (cordons antérieur, latéral et postérieur ainsi que les deux cornes antérieures, la droite plus que la gauche).

OBSERVATION XX

WILMS. — *Deutsch. méd. Wochschr.*, 13 juin 1904.

Jeune garçon de 13 ans reçoit un coup de revolver. Laminectomie 5 jours après. Esquilles et débris de drap dans le canal vertébral. Ouverture de la dure-mère. La balle est dans la moelle au niveau de D₆. Extraction au niveau de la corne antérieure. Amélioration de la paralysie et de l'anesthésie. Cessation du signe de Babinski.

OBSERVATION XXI

WATSON. — *Plaie de la moelle par arme à feu. Société de Chirurgie*, 25 nov. 1903, p. 1085.)

Jeune fille, 21 ans, blessée le 19 janvier 1903. Orifice d'entrée au-dessous de la clavicule gauche à deux doigts en dedans de la coracoïde. Orifice circulaire à bords réguliers. On ne sent pas la balle. Matité à la base du poumon gauche, pas d'hémoptysie. Le train inférieur est comme séparé du corps et sensation douloureuse à la racine du bras. Il y a ensuite paralysie motrice depuis le bas jusqu'aux deux sens, paralysie de toutes les sensibilités jusqu'à la ligne bimamelonnaire, abolition complète des réflexes aux membres inférieurs, et douleur spontanée à la nuque, augmentée par la percussion des jambes. Comme la blessée a fait quelques pas après l'accident et qu'on a cru à une disparition progressive de la sensibilité et des réflexes, on pense à un hématorachis plutôt qu'à une section. D'ailleurs il y a hémothorax qui peu à peu guérit. Mais les phénomènes nerveux restent stationnaires, il y a même un début d'escarre au talon, puis viennent des troubles urinaires ainsi qu'une constipation opiniâtre. On fait une première radiographie qui ne donne rien et, le lendemain, on fait une radiographie stéréoscopique qui montre la balle

vers D_2 en dedans de la lame vertébrale droite. Seulement rien ne décèle une lésion osseuse. Comme les accidents trophiques ne font qu'augmenter, le diagnostic d'hématorachis est abandonné et on songe à une section ou à une compression. Opération le 11 février. Ouverture d'un hématome sous-cutané qui est devenu purulent, puis incision de C_5 à D_5 ; trépanation des lames. La dure-mère est intacte. A droite de la ligne médiane, on sent une résistance. Incision de la dure-mère ; on enlève la balle qui est transversale. On voit la moelle sectionnée et dont les deux tronçons sont distants de 1 centimètre. La plaie est nette, sans vascularisation ni fausses membranes. On suture la dure-mère, puis les muscles et la peau, et le tout se referme quelques jours après. Le malade est un peu soulagé, mais les accidents trophiques continuent et la mort survient le 5 avril. A la fin, il y avait eu réapparition de quelques mouvements réflexes aux membres inférieurs.

OBSERVATION XXII

Joseph Sayler. — (*Lancet* 1901, vol. II, p. 93).

Officier cubain blessé le 2 novembre 1896. Coup de feu dans la colonne vertébrale. Paraplégie complète et douleur intense dans le dos. Escarres, douleurs paroxistiques dans les orteils. En 1898, quelque mobilité de la jambe gauche et léger tremblement dans les orteils. Réflexes patellaires très exagérés, mais pas de clonus du pied, ni de réflexe plantaire. Dans la jambe droite, légère flexion de la cuisse, réflexes abolis et sensibilité abolie en dessous du tiers moyen de la cuisse. Hyperesthésie en-dessus. Dans la jambe gauche anesthésie partielle. Douleurs fulgurantes dans les membres inférieurs. Laminectomie de D_{10} à L_1. Dure-mère très épaissie. On l'ouvre et on la libère de ses adhérences. Amélioration légère et progressive.

OBSERVATION XXIII

Iwing S. Haynes. — (*New-York méd. Journ.*, vol. 84, nos 12 et 13, p. 583, 591, 629, 636, 22 et 29 sept. 1906).

Coup de feu à travers la paroi abdominale chez un enfant. Blessure du foie et de la colonne vertébrale. On fait une laparatomie suivie d'une laminectomie. La balle avait passé dans l'épaisseur d'un disque intervétébral et avait traversé la moelle par le milieu. Après ces deux interventions l'enfant guérit. On avait suturé la moelle par du catgut qui, en plus de la pie-mère, prenait aussi le tissu nerveux. La démarche ataxique qui restait s'atténua par l'éducation.

OBSERVATION XXIV

Vincent. — *Revue de chirurgie,* 1892, p. 89.

Jeune homme de 18 ans reçoit un coup de revolver, le 26 février 1890, dans la région dorsale, entre D_{10} et D_{11}. Perte complète de l'usage des jambes. L'anesthésie remonte jusqu'au niveau des épines iliaques antéro-supérieures. Il y a paralysie vésicale. Disparition des réflexes. L'orifice d'entrée de la balle est un peu à droite de la ligne médiane. Opération trois jours après l'accident : Incision de 8 centimètres, à 15 millimètres à droite de la ligne médiane. La lame de D_{10} est fracturée. On sent le projectile qui, après trépanation de la lame, est enlevé. Quelques points de suture et drainage après avoir retiré aussi une grosse esquille. Le lendemain, légère amélioration ; on constate quelques mouvements et un léger retour de la sensibilité. Quatre jours après, le malade quitte l'hôpital. Il demeura sans soins chez lui. Mort huit jours après l'opération. Autopsie : on constate de graves lésions de la moelle. La moelle avait été complètement écrasée par le projectile et il y avait de la suppuration.

OBSERVATION XXV

Vincent. — *Revue de Chirurgie,* 1892, p. 89.

Homme de 37 ans reçoit, le 14 avril 1890, un coup de revolver dans la région dorsale au niveau de D_{10}. A droite de la ligne médiane, on constate un orifice de 1 centimètre de diamètre. Il y a paralysie immédiate et complète des membres inférieurs. Anesthésie des membres inférieurs ; abolition des réflexes. Paralysie vésicale et rectale. On diagnostique une lésion médullaire. Mais, devant le doute de la nature de la lésion, on décide l'intervention. Opération deux jours après. Incision au niveau de D_{10} et on constate que la lame droite de D_{11} est perforée. On agrandit l'orifice et on extrait une balle volumineuse d'un calibre de 12 millimètres. On reconnaît, de plus, une grosse esquille que l'on enlève. Après une légère amélioration, quelques symptômes de myélite apparaissent, progressant de plus en plus (douleurs vives, agitation, etc.). Puis, après 94 jours, la mort arrive, certainement par suite des complications de myélite. L'autopsie n'a pu être faite.

CHAPITRE III

ÉTIOLOGIE

Il est donné au chirurgien d'observer de temps à autre des blessures de la région rachidienne dans la pratique ordinaire : ou bien elles sont le résultat d'une bagarre ou même d'un suicide. Les chirurgiens de guerre en ont rapporté de plus nombreuses observations et, après chaque guerre, ils ont fait le pourcentage pour chaque région. C'est ainsi que, pour la région qui nous occupe, voici quelles sont leurs évaluations.

Dans la guerre de Sécession elles représentaient 0,25 °/₀ ; dans la guerre de 1870-71 : 0,36 °/₀ ; dans la guerre Turco-Grecque : 0,39 °/₀ ; dans la guerre Hispano-Américaine : 0,55 °/₀.

Et, dans ce pourcentage, les traumatismes qui frappaient la région cervicale entraient dans une proportion de 30 °/₀.

De nombreuses causes font varier la nature et l'importance de ces blessures. Telles par exemple : la position du blessé qui peut se trouver frappé d'arrière en avant ou plus ou moins latéralement, et alors le projectile fait surtout des dégâts au niveau de la colonne vertébrale, dans laquelle nous pourrons le retrouver, ou qu'il peut dépasser. La balle peut atteindre

le blessé dans le sens antéro-postérieur, c'est le cas des suicides par la bouche ou au niveau de la région précordiale et avant d'atteindre la colonne vertébrale, le projectile aura déjà lésé des organes importants de ces régions, ce qui fera passer souvent la blessure rachidienne au second plan.

La distance de l'agresseur et les obstacles qui sont entre lui et sa victime amèneront aussi de la variété dans ces traumatismes. Nous comprenons en effet que plus la victime sera éloignée de son agresseur moins les chances de pénétration seront grandes et moins nous oberverons de dégâts. Si, d'autre part, avant d'atteindre le blessé, la balle a déjà traversé un corps résistant, sa force sera d'autant diminuée.

Des causes importantes de variation sont la vitesse du projectile et son calibre. Plus la balle a un fort calibre, plus la colonne sera lésée sur une grande étendue. C'est surtout vrai avec les armes de guerre où il s'agit ou d'une petite balle ou d'un éclat d'obus plus ou moins gros. Dans la pratique civile, nous aurons surtout à traiter des dégâts occasionnés par des balles de revolver ou de fusil. Nous trouverons également des différences dans les blessures suivant que le projectile aura été animé d'une plus ou moins grande vitesse. Enfin la nature du projectile importait surtout autrefois, quand on employait des balles qui se déformaient facilement.

D'autres différences naîtront aussi de la hauteur variable à laquelle a pénétré la balle qui pourra atteindre la région rachidienne au niveau des vertèbres cervicales, dorsales ou lombaires.

Mais l'étude de ces quelques considérations est pour nous d'un faible secours dans l'étude des indications opératoires de ces traumatismes. La connaissance des lésions produites et surtout de leur évolution sera pour nous bien plus importante dans l'établissement de ces indications.

CHAPITRE IV

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Avant d'entreprendre l'étude des lésions produites par les traumatismes par coups de feu, rappelons en quelques mots l'anatomie de la région rachidienne.

Située sur la ligne médiane, à la partie postérieure du tronc, elle est à grande direction longitudinale.

En largeur, elle s'étend d'une apophyse transverse des vertèbres à celle du côté opposé. La région rachidienne est formée de plusieurs parties. Sous la peau recouvrant le tissu cellulaire sous-cutané et les muscles des gouttières, nous trouvons une longue tige osseuse très irrégulière allant de la tête au bassin. Cette colonne est creusée d'un canal et sert de protection à la moelle et à ses enveloppes molles.

La colonne vertébrale est formée par un assemblage de 33 ou 34 pièces osseuses ou vertèbres, reliées entre elles par des disques fibro-cartilagineux.

Chaque vertèbre prise en particulier se compose d'un corps et d'une masse apophysaire reliés entre eux par une partie rétrécie ou pédicule présentant à ses faces supérieure et inférieure une échancrure. Deux vertèbres voisines en s'unissant forment, grâce à ces échancrures, ce qu'on appelle un trou de conjugaison, par où sortent les nerfs rachidiens. De chaque

côté de la vertèbre, on a une expansion à direction transverse ; ce sont les apophyses transverses. Chaque vertèbre possède des apophyses articulaires : deux inférieures et deux supérieures pour s'articuler avec la vertèbre voisine. Entre les apophyses épineuses et les apophyses articulaires, existent les lames vertébrales non verticales mais imbriquées les unes sur les autres.

Comme moyens d'union entre les corps, il y a les disques intervétébraux ; entre les lames, les ligaments jaunes élastiques et, au niveau des apophyses épineuses, de C_6 au sacrum, le ligament sus-épineux.

Chaque vertèbre forme un cercle et la réunion de toutes les vertèbres donne un canal occupant toute la longueur de la colonne. La largeur de ce canal rachidien n'est pas partout uniforme. Elle est maxima au niveau de la région cervicale et elle est minima à la région dorsale. Suivant les hauteurs, la forme du canal varie : triangulaire au cou, circulaire au dos, elle est de nouveau triangulaire aux lombes, puis le canal s'aplatit à la région sacrée.

Le calibre du canal est beaucoup plus grand que le volume de la moelle et l'espace libre est rempli de graisse molle et diffluente, surtout en avant où l'on trouve d'abondants plexus veineux.

La moelle, longue tige cylindrique, renflée par places, occupe ce canal sans le remplir et va de l'atlas à L_2. Elle est comme suspendue dans le canal aux parois duquel elle est solidement fixée par ses enveloppes. De cette moelle partent ou arrivent les différentes racines nerveuses formant les nerfs spinaux. Ces racines passent par les trous de conjugaison.

Les enveloppes de la moelle sont au nombre de trois : à l'extérieur, la dure-mère qui, en haut, adhère au trou occipital et va jusqu'au coccyx pour se terminer en cul de sac. C'est un étui fibreux n'adhérant pas aux parois du canal, mais qui en est séparé par de la graisse. Elle est traversée par les racines nerveuses. Elle divise donc le canal rachidien en deux espaces : l'un extérieur, occupé par la graisse et les plexus veineux, et l'autre, intérieur, renfermant la moelle, ses deux autres enveloppes et le liquide céphalo-rachidien.

La seconde enveloppe ou médiane est l'arachnoïde comprenant deux feuillets: un pariétal, tapissant la dure-mère, et un viscéral recouvrant la pie-mère. Cette dernière adhère intimement à la moelle et pénètre dans ses sillons. Par sa face externe, elle envoie des prolongements vers la dure-mère. Sur les côtés, ces prolongements forment le ligament dentelé. La cavité de l'arachnoïde renferme le liquide sous-arachnoïdien communiquant avec celui du cerveau.

La moelle, qui est en dedans de la pie-mère, est cylindrique, elle présente un sillon antérieur profond, un postérieur et quatre sillons latéraux. A la coupe, elle est formée de substance blanche périphérique entourant la substance grise centrale. Cette dernière représente la forme d'un H. La substances grise, formée de cellules nerveuses et de tubes nerveux réunissant ces cellules, a une corne antérieure motrice et une postérieure sensitive. Les parties droite et gauche de la substance grise sont réunies par une commissure au centre de laquelle se trouve le canal de l'épendyme.

La substance blanche ou manteau est formée par le

cordon antero-latéral, qui comprend des fibres motrices, et, en arrière, par le cordon postérieur, sensitif. La moelle possède deux renflements : un cervical, origine des nerfs allant aux membres supérieurs et un lombaire, origine des nerfs des membres inférieurs. La moelle, en bas, se divise et donne les nerfs de la queue de cheval. Tout autour de la moelle existent des artères formant un véritable cercle artériel.

Ces notions d'anatomie normale vont nous permettre d'exposer les différentes lésions présentées par toutes les parties, enveloppes et contenu du canal rachidien. Suivant la profondeur à laquelle a pénétré le projectile, la nature de la lésion sera variable et on pourra admettre trois catégories de ces traumatismes :

1) *Les blessures n'ouvrent pas le canal vertébral :*

2) *Les blessures ouvrent le canal sans blesser directement son contenu :*

3) *Les blessures ouvrent le canal vertébral et intéressent directement la moelle et ses enveloppes.*

1) **Dans le premier groupe**. — La blessure n'intéresse que les parties molles extra-rachidiennes telles que la peau, le tissu-cellulaire, les aponévroses et les muscles des gouttières.

Ou bien le projectile lésera le rachis, mais sans l'ouvrir et on pourra observer la fracture d'une ou plusieurs apophyses épineuses ou bien le trait de fracture, horizontal, détachera une apophyse articulaire.

Des racines nerveuses à leur sortie du rachis peuvent être blessées et donner lieu à des phénomènes nerveux d'ordre moteur ou sensitif, mais qui seront très limités.

Si la balle a pénétré par le cou, le thorax ou l'abdomen, elle pourra entamer un corps vertébral et s'arrêter dans son tissu spongieux. On a vu ces faits pour la région cervicale dans quelques cas de suicide par coup de feu tiré dans la bouche et on a pu observer ainsi une lésion du corps de l'axis ou même une fracture de l'apophyse odontoïde ou du corps des vertèbres sous-jacentes (Obs. I et II).

Dans ces blessures du rachis, au niveau de la région cervicale, un organe important peut être lésé ; nous voulons parler de l'artère vertébrale. Sa section amène d'ordinaire une terminaison fatale.

2) **Le projectile ouvre le canal vertébral, mais sans atteindre directement la moelle.** — Les lésions précédemment décrites se retrouvent ici, seulement la balle est allée plus loin et a pénétré dans le canal. La pénétration intra-rachidienne peut se faire de deux manières ; ou bien, ce qui est l'exception, sans lésion du squelette (cas cités par Vincent), en passant par un trou de conjugaison, ou entre deux lames vertébrales (Obs. III et X). Quelquefois la balle reste prise entre les deux lames vertébrales. Mais, le plus souvent, le projectile produit une fracture d'une partie de la vertèbre, fracture variable suivant l'endroit atteint. C'est ainsi qu'on peut voir sur les lames vertébrales, véritables os plats, des traits de fracture verticaux plus ou moins échancrés ou des fissures radiées. Il arrive même que les lames vertébrales voisines sont indirectement touchées et présentent des traits de fracture occasionnés par le déplacement de la lame voisine directement touchée.

Au lieu d'une seule lame vertébrale fracturée, les deux lames de la même vertèbre peuvent avoir été touchées ensemble et la vertèbre est alors divisée en deux parties : une antérieure et une postérieure.

Au lieu d'une fracture nette d'une partie de la vertèbre, il arrive quelquefois que l'on observe un véritable fracas (obs. XXV) et il y a production d'un nombre plus ou moins grand d'esquilles, qui peuvent rester adhérentes à la vertèbre par leur base, au moyen d'attaches périostiques ou ligamentaires, ou bien qui deviennent libres et se trouvent entraînées par le projectile à l'intérieur du canal rachidien.

Il arrive que le projectile, après avoir fracturé l'arc postérieur, traverse le canal sans léser les enveloppes médullaires et atteigne le corps vertébral dans lequel il peut rester fixé ou qu'il fait éclater.

Dans tous ces traumatismes, la moelle et ses enveloppes ne sont pas directement déchirées par l'agent vulnérant, mais néanmoins les lésions médullaires sont presque inévitables (obs. XI).

Il y a souvent, dans ces cas, compression de la moelle soit par hématorachis (obs. XIII), soit par les esquilles détachées, soit par la balle elle-même qui, tout en étant fixée dans une partie quelconque de la vertèbre, proémine dans le canal (obs. IV et VI).

Il y a même des cas dans lesquels le projectile trouve place dans le canal sans léser la moelle, il suffit que son diamètre soit inférieur à 6 millimètres (obs. IX). Mais quoique paraissant sans lésion extérieure, la moelle subit toujours un certain degré de contusion, et, dans quelques autopsies, on n'a pu

retrouver qu'une hémorragie interne, mais rien à la surface des méninges (obs. V).

3) La balle ouvre le canal et blesse directement la moelle et ses enveloppes. — Mais ce n'est qu'exceptionnellement qu'après avoir ouvert le canal vertébral, la balle épargne la substance médullaire. Le plus souvent, le projectile ou les esquilles détachées lèsent le contenu du canal vertébral et, dans ce genre de traumatisme, la lésion médullaire va depuis le simple effleurement jusqu'à la section complète.

S'il y a simplement effleurement, les méninges seules sont vraiment lésées et la contusion de la moelle qui en résulte ne pourra se traduire que par des phénomènes passagers d'ordre moteur ou sensitif suivant la partie médullaire contuse.

Il arrive plus souvent que la moelle est sectionnée partiellement et cela suivant l'un ou l'autre de ces faisceaux constituants.

A côté de cette section partielle, on observe rarement à la vérité des sections complètes (obs. XV). C'était surtout fréquent avec les anciens projectiles, plus gros et animés d'une vitesse moins grande. Mais, si comme c'est le cas pour les armes modernes, la balle est animée d'une grande vitesse, ou est de petit calibre, il arrrive que la blessure de la moelle se présente sous la forme d'une perforation laissant après son passage un véritable canal (obs. XXIII). Ce canal peut même être beaucoup plus petit que le calibre de la balle : c'est ce qui se produit quand elle s'est fragmentée sur la vertèbre, et qu'un des morceaux seul a atteint la moelle (obs. XVI). Il arrive même que le

projectile s'arrête dans la substance nerveuse sans la perforer complètement (obs. XVII).

Si le calibre de la balle est plus considérable, au lieu d'un simple perforation on constatera une section totale de la moelle, section dont les deux lèvres sont plus ou moins contuses et irrégulières (obs. XXI). La distance entre les deux tronçons médullaires peut être augmentée (obs. XVIII) par la présence entre eux du projectile qui s'est arrêté contre la partie opposée de la vertèbre sur laquelle il peut rester implanté. D'autres fois, ce sont les méninges qui, grâce à leur élasticité, amènent un plus grand écartement entre les deux bouts de la moelle.

Ayant traversé la corde dorsale, la balle peut même s'échapper du canal vertébral après avoir produit des dégâts plus ou moins considérables au niveau du corps ou de l'arc postérieur, suivant sa porte d'entrée.

Quand la moelle est sectionnée complètement, les méninges peuvent rester continues sur une certaine largeur et il arrive qu'à ce niveau quelques fibres nerveuses restent intactes (obs. XV).

Le trajet du projectile, au lieu d'être presque horizontal, peut avoir une direction plus ou moins oblique et se rapprocher de celle de la moelle qui sera ainsi détruite sur une plus grande étendue. Otis a observé ce fait sur un blessé américain chez lequel la balle avait pénétré dans le canal vertébral au niveau de D_8 et avait détruit la moelle jusqu'en C_1.

CHAPITRE V

ÉVOLUTION PATHOLOGIQUE

Si l'on s'en tient à la division des traumatismes en trois catégories : plaies n'ouvrant pas le canal vertébral, plaies ouvrant le canal sans léser directement son contenu, et plaies ouvrant le canal avec lésions directes de la moelle et de ses enveloppes, on peut dire que les lésions du *premier groupe* sont peu intéressantes à étudier au point de vue de leur évolution. Cette évolution ne sera autre que celle des plaies ordinaires par balles. Nous n'y insisterons pas.

Les lésions de la *deuxième catégorie* sont déjà plus intéressantes. Nous avons vu que l'on y trouvait une ouverture du canal rachidien, mais sans lésion immédiate de la moelle. Cependant, quoique la lésion immédiate de la moelle paraisse ne pas exister, il y a toujours un certain degré soit de commotion ou de compression secondaire. Par conséquent, nous observerons ici l'évolution constatée par Vulpian, Rosenbach, Enderlen et d'autres quand ces auteurs comprimaient des moelles animales par des corps étrangers.

Or, dans ces conditions, ils virent les cylindre-axes se désagréger peu à peu et arriver à la liquéfaction. La compression peut agir sur toute la circonférence de la

moelle ou en un point quelconque suivant l'agent compresseur. Nous devons aussi tenir compte de l'œdème causé par la stase sanguine et par le contact du corps étranger (Fickler).

Quant à la contusion, elle fut aussi étudiée expérimentalement par Schmauss, Hartwell, etc. Ces auteurs virent, suivant son intensité, une désagrégation du cylindre-axe, mais parfois moins intense qu'avec la compression. Le tissu de soutien peut même participer à la lésion. Il en est de même des vaisseaux qui se rompent et dont le sang extravasé devient un élément de compression pour les tubes nerveux.

Mais, si nous passons aux lésions de la *troisième catégorie* où le canal est ouvert et la moelle lésée directement, nous verrons qu'on observe des phénomènes plus intéressants.

Avec Kocher, de Quervain et autres on peut adopter l'ancienne division de ces lésions qui admet des lésions médullaires partielles et des lésions médullaires totales.

Quand le canal rachidien est ouvert par un projectile, la fracture qui en résulte est, on l'a vu, peu grave par elle-même. Le plus souvent, il n'y a qu'une fracture d'une partie quelconque de la vertébre, fracture dont l'évolution se ferait naturellement comme dans tout autre traumatisme osseux par la balle. Mais ce qui complique ici la blessure, c'est la présence de la moelle qui reçoit le contre-coup de suite, ou qui est irritée par la compression due à la présence de la balle, des esquilles ou du sang épanché. Donc, au point de vue médullaire, on peut rattacher les phéno-

mènes observés à l'évolution des traumatismes médullaires de la précédente catégorie.

Or ici la moelle, qui est directement lésée, présente à côté de véritables solutions de continuité, des territoires voisins lésés par le passage du corps étranger, ce qui nous amène à considérer l'évolution de ces deux sortes de lésions des éléments nerveux : les lésions partielles dans lesquelles la continuité du cylindre-axe n'est pas interrompue et les lésions totales où les fibrilles constituant le cylindre-axe ne sont plus continues.

L'évolution de ces deux sortes de lésions est-elle pareille? C'est ce que nous allons rechercher.

Les lésions non destructives des cylindre-axes auront une évolution variable suivant que la cause qui les produit est temporaire ou permanente. Temporaire, la réparation pourra se produire après que cette cause aura disparu et la réparation fonctionnelle et même anatomique se fera; permanente, non seulement la réparation ne pourra se faire, mais la lésion deviendra destructive et nous assisterons à des dégénérescences secondaires.

Quand il y a lésions partielles de la moelle, les lésions non destructives et destructives qui coexistent sont inégalement réparties. S'il s'agit d'une simple contusion par le corps étranger, les cylindre-axes définitivement frappés sont l'exception. Dès que le traumatisme a cessé, la réparation tant anatomique que fonctionnelle commence. Il en est de même pour un hématorachis, qu'il soit en dehors ou en dedans de la dure-mère et les troubles sensitifs et moteurs dispa-

raitront peu à peu. Mais si la résorption du sang se fait mal, ou si, par suite d'un corps étranger inférieur, cette résorption a un champ moins étendu à cause de la non-extension de l'hématorachis vers le bas, la compression continuera. Il s'y ajoutera même de l'œdème irritatif dû au corps étranger et l'on verra les neuro-fibrilles se fragmenter et donner des lésions destructives.

Si, ce qui est moins fréquent dans ces sortes de traumatismes, il se produit une hématomyélie centrale, les cylindre-axes voisins seront aussi comprimés et par suite de la non résorption du sang, ou d'une prolifération des éléments de soutien, nous pourrons trouver en place du foyer hématique une plaque de sclérose ou même un kyste donnant une véritable syringomyélie traumatique.

Au lieu du sang, qui, lui, peut s'étaler en surface, nous pouvons avoir une compression plus limitée due au projectile ou aux fragments osseux entraînés et plus le corps étranger agira longtemps par sa pression, plus nous aurons de chances de voir les lésions d'abord non destructives devenir destructives.

Quand, avec les lésions primitivement non destructives, nous avons des cylindre-axes sectionnés, nous verrons, à côté de la réparation fonctionnelle des premières, une ébauche de réparation anatomique des seconds. Mais alors les fibrilles néo-formées s'arrêtent devant le tissu de cicatrice et forment des plexus irréguliers dont les extrémités regagnent la substance grise centrale de chaque côté du foyer traumatique.

C'est également vrai pour les fibres sensitives et

pour les fibres motrices, la direction seule est inverse et encore, il faut que leurs cellules d'origine soient tout près de l'endroit sectionné pour qu'elles tentent un essai de réparation. C'est en somme une ébauche de régénération anatomique insignifiante, mais qui est loin d'être parallèle à la réparation fonctionnelle, car ici intervient une suppléance par les fibres voisines ou par les fibres homologues du côté opposé. C'est ce qui explique l'amendement quelquefois incompréhensible des troubles sensitifs et moteurs.

Mais, à côté de la lésion partielle de la moelle, nous avons vu qu'il pouvait y avoir des lésions totales et que les éléments nerveux pouvaient être complètement sectionnés. Entre les deux tronçons, nous pouvons observer une bouillie rougeâtre formée de sang, de globules blancs et de débris médullaires.

La partie médullaire sous-jacente était, croyait-on, complètement perdue, quand, vers 1902, Stewart et Harte, après Briggs et Estes, prétendirent avoir obtenu une réparation complète grâce à la myélorrhaphie. Mais Marinesco, Ramon y Cajal confirmant les faits anciens de Strœbe, d'Enderlen, etc., démontrèrent de nouveau par une étude histologique approfondie de l'endroit traumatisé, faite à différents moments, que cette réparation ne se fait pas.

Ils ne virent que des neurofibrilles à trajet plus ou moins irrégulier et à structure de fibres amyéliniques et à peine quelques-unes d'entre elles traversaient la cicatrice (obs. XVIII).

Histologiquement, il n'y a donc pas de régénération

médullaire et l'observation de Stewart et Harte reste inexpliquée. Il est établi qu'une lésion partielle de la moelle aboutit à la réparation anatomique et fonctionnelle s'il n'y a que des lésions non destructives. La réparation ne sera que partielle, si les lésions non destructives sont accompagnées de lésions destructives, pourvu toutefois que la cause des lésions destructives cesse rapidement. Mais s'il n'y a que des lésions destructives, la réparation ne se fera jamais.

Cette évolution des lésions médullaires se ferait ainsi s'il ne venait s'y ajouter fréquemment une grave complication. Nous voulons parler de l'infection qui peut être primitive ou secondaire. L'infection primitive est très rare. A la rigueur, c'est la balle qui la produit, mais, le plus souvent, elle provient de débris de vêtements entraînés. Par contre, l'infection secondaire est plus fréquente et elle apparaît de préférence quand la plaie est large et qu'il y a en même temps écoulement de liquide céphalo-rachidien. Alors nous pourrons observer une méningo-myélite localisée qui retardera la réparation des lésions.

Quelquefois le processus infectieux est plus intense et il aboutit à une méningo-myélite généralisée qui amènera très vite une issue fatale. Cette infection localisée ou généralisée ne s'observe pas chaque fois que nous avons à traiter une plaie avec fistule. Les observations (III, IX, XIV, XIX) le prouvent et montrent même que le blessé peut voir sa plaie évoluer normalement. Le cas de Giss montre même que l'infection n'est pas fatale, même avec un très grand écoulement, puisque l'auteur dit qu'il en

sortit au moins 30 litres. Mais, malgré ces quelques exemples heureux, il n'en reste pas moins bien prouvé que la fistule favorise l'infection : Weiss et Bichat en ont rapporté un exemple où une infection mortelle se développa à la suite d'un tel écoulement. L'infection peut même se développer longtemps après le traumatisme et avoir pour point de départ un foyer d'ostéite (obs. I) et il faudra se hâter d'ouvrir et de drainer si nous ne voulons pas voir l'infection se généraliser. Car, partie de l'endroit fistuleux, l'infection n'y reste pas localisée. Dans le cas rapporté par Weiss et Bichat, les auteurs constatèrent à l'autopsie que toute la surface des méninges spinales était recouverte d'un dépôt louche et que même les méninges du cerveau étaient congestionnées. Quelquefois après l'opération, même sans lésion méningée, il peut nous arriver d'observer quelques signes de méningo-myélite passagère. C'est dû probablement à quelques fautes d'asepsie (obs. VIII et XXIV).

Enfin, il est une autre complication qui quelquefois vient entraver la réparation des lésions : c'est la myélite, qui, suivant le faisceau qu'elle atteint, est ascendante ou descendante. Suivant son intensité nous observerons des douleurs plus ou moins grandes, des crampes et des troubles trophiques. La terminaison fatale survient quelquefois au bout de plusieurs mois (obs. XXI) et le mieux qui avait suivi l'opération ne continue pas et même disparaît.

CHAPITRE VI

SYMPTOMATOLOGIE

Connaissant les lésions produites dans ces traumatismes et leur évolution variable, il importe de poser avec le plus de précision possible un diagnostic anatomique, qui sans doute sera rendu difficile par la grande complexité des fonctions médullaires et par ce qui nous échappe de beaucoup d'entre elles. Il est évident que ce diagnostic sera très souvent incomplet. Pour bien le poser, voyons d'abord par quels symptômes se caractérisent les lésions médullaires, qu'elles soient totales ou partielles.

Dans toutes les blessures de la région rachidienne par armes à feu, au début on retrouve les mêmes symptômes généraux, symptômes qui se rapportent surtout au traumatisme lui-même et qui masquent en partie ceux qui pourraient faire différencier la lésion.

Aussitôt le coup de feu reçu, on voit, en effet, le traumatisme s'accompagner d'un état spécial. Cet état peut aller depuis la simple stupeur ou une hébétude plus ou moins prononcée jusqu'au coma complet. La connaissance se perd plus ou moins et en interrogeant le blessé on ne peut connaître les circonstances qui ont suivi le traumatisme. Sa face est plus ou moins pâle ; il est recouvert d'une sueur froide ; sa tempéra-

ture s'abaisse, son pouls est petit, sa respiration ralentie, ses muscles sont flasques et sa sensibilité est fortement émoussée. Cet état se prolonge souvent fort longtemps et quand on arrive à en retirer le blessé, les symptômes appartenant au traumatisme vertébral apparaissent seulement peu à peu.

Si les tissus péri-vertébraux sont seuls atteints à côté de l'orifice d'entrée à forme caractéristique, nous observons de la douleur et une hémorragie plus ou moins profuse.

Une lésion osseuse a des symptômes plus nets, qu'il s'agisse d'une fracture d'une apophyse épineuse ou transverse, d'une lame vertébrale ou du corps de la vertèbre. La symptomatologie d'une fracture de l'arc postérieur découle de la position de l'orifice d'entrée, de l'immobilité de la colonne vertébrale, de la saillie des fragments déplacés, de la douleur réveillée par la pression, de la mobilité anormale, et de la crépitation dont la recherche doit être prudente, si tant est qu'elle soit permise.

Quant aux fractures des corps vertébraux, nous les reconnaissons à la saillie de l'apophyse épineuse de la vertèbre lésée et à l'écartement de cette apophyse de ses voisines, à la raideur et à la déformation du rachis.

Si, avec la blessure osseuse, il y a une lésion médullaire, ce qui domine, ce sont les symptômes dûs à cette dernière. Mais ces symptômes ne seront bien nets et probants que secondairement.

En effet, dans tout traumatisme vertébral, il y a presque toujours attrition plus ou moins forte de la moelle. Si la lésion est légère, les symptômes dispa-

raîtront rapidement, mais, s'ils doivent persister, ils ne se préciseront bien que les jours suivants.

Les symptômes que nous observerons auront trait à la motilité, à la sensibilité, à l'action réflexe et aux autres grandes fonctions de l'organisme. Nous observerons de la paralysie motrice qui envahit la musculature dépendant de la partie médullaire située en dessous de la lésion. Cette paralysie peut avoir un début brusque, être bilatérale ou unilatérale et alors frapper du même côté que la lésion.

La sensibilité est abolie dans tous ses modes ou dans une partie pour les territoires dont les nerfs pénètrent dans le segment médullaire situé au-dessous de la lésion. Ces troubles sensitifs sont plus fréquents et plus nets quand le traumatisme a été postérieur. Leur début peut être brusque; ils existent des deux côtés ou d'un seul et, dans ce dernier cas, l'anesthésie est opposée à la lésion. Cette anesthésie, comme pour la motilité, peut comprendre toutes les sensibilités ou seulement quelques-unes d'entre elles. Souvent nous observerons une zone d'hyperesthésie située au niveau de la lésion et du même côté (Obs. XVIII).

Les réflexes sont modifiés : tantôt abolis ou exagérés, mais que cela soit dans un sens ou dans l'autre, ce n'est pas pathognomonique d'une lésion totale ou d'une lésion partielle. Bastian admet qu'ils sont abolis dans une section totale, mais sa doctrine fut très attaquée surtout par les physiologistes et par quelques chirurgiens tels que Senator, Fraenkel, etc., qui rapportèrent des observations de lésions totales où les réflexes étaient conservés. Cette espèce de contradiction

entre le fait de leur abolition chez l'homme et les expériences peut provenir de ce que chez l'homme, la moelle a en partie perdu de l'autonomie qu'elle a chez les animaux et, en définitive, l'abolition des réflexes est un fait dans les lésions totales, mais leur conservation n'implique en rien une lésion partielle.

Dans la suite nous observerons aussi des troubles trophiques plus ou moins tardifs, tels que l'escarre du décubitus. Il y a souvent rétention d'urine au début, suivie souvent d'incontinence, et quelquefois du priapisme.

La respiration et la circulation sont quelquefois modifiées et nous verrons même des troubles oculo-pupillaires.

Mais tous ces symptômes varient avec la nature de la lésion et avec sa hauteur. Plus la lésion sera élevée, plus ils seront accusés en étendue.

A côté de tous ces symptômes que nous pouvons rencontrer également dans les traumatismes ouverts et fermés, il en est un qu'il nous est donné d'observer uniquement dans les lésions pénétrantes du rachis, nous voulons parler de l'écoulement de liquide céphalo-rachidien. La plaie extérieure laisse passer un liquide clair qui est souvent rosé par suite du sang qu'il contient. La plaie peut ne laisser suinter qu'un peu de liquide, ou bien, si elle est béante, le liquide s'échappe continuellement en assez grande abondance (Giss, Bichat et Weiss). Pour que cet écoulement se produise, il faut évidemment qu'il y ait ouverture des méninges et ce n'est pas chose rare quand le projectile a traversé le canal vertébral. Mais ici encore, qui dit écoulement

de liquide céphalo-rachidien ne dit pas forcément lésion médullaire, et en présence de ce symptôme nous pouvons bien affirmer que la plaie est pénétrante mais sans avoir le droit d'avancer qu'elle s'accompagne de lésions médullaires.

CHAPITRE VII

DIAGNOSTIC

D'après la symptomatologie décrite, il paraîtrait de prime abord facile d'affirmer la nature exacte de la lésion produite par le traumatisme. Cela est vrai quand le projectile n'a pas ouvert le canal rachidien, et il serait peu intéressant de s'appesantir sur ces plaies qui, par la nature des organes perivertébraux pouvant être lésés, les rapprochent d'une plaie banale.

Il en est tout autrement quand le canal vertébral a été ouvert. Quelle est la nature de la lésion qne nous avons à traiter ? Il semblerait d'après les symptômes énoncés (paralysie motrice ou sensitive plus ou moins complète) que le diagnostic entre une lésion totale et une lésion partielle de la moelle soit tout à fait tranché. Et cependant il n'en est rien. La motilité et la sensibilité totalement abolies n'indiquent pas fatalement une lésion totale de la moelle. De nombreuses autopsies et des opérations multiples ont démontré le contraire.

Il en est de même de l'état des réflexes, qui n'indique pas si la lésion médullaire est totale ou partielle. Se basant sur de nombreuses expériences, Delbet prétendit qu'une section totale de la moelle s'accompagnait d'une exagération des réflexes. La clinique, par

un grand nombre d'observations appuyées sur des autopsies, voulut ensuite qu'une telle section de la moelle se caractérisât par une abolition complète des réflexes. Dans la suite de nombreux auteurs (Homann, Nicoll, etc.) essayèrent de résoudre la question, les uns dans un sens, les autres dans l'autre. Leurs opinions ont été rapportées dans une thèse récente, soutenue devant cette Faculté par notre ami le Dr Pacotte.

En somme, d'après l'état actuel de nos connaissances, nous admettons qu'une section totale produit l'abolition des réflexes.

Mais la réciproque est-elle vraie ? D'après de nombreuses observations, où l'état de la moelle fut vérifié par l'opération, par l'autopsie ou par l'évolution symptomatique, nous pouvons dire qu'une abolition des réflexes n'est pas symptomatique d'une section totale, et que nous ne pouvons trouver en somme aucun symptôme pathognomonique d'une lésion totale. Cependant, nous pouvons avoir de sérieuses présomptions sur l'état de la moelle et il y a des cas où la réunion de tous les symptômes nous fait diagnostiquer sûrement une lésion partielle. D'autres fois, ce même assemblage de symptômes donne le diagnostic probable d'une lésion totale.

En vue d'établir un diagnostic plus sûr nous pouvons nous servir des *réactions électriques* des nerfs issus du segment médullaire situé en dessous de la lésion. On y observe des altérations fonctionnelles, précédant les altérations histologiques montrées par Waller.

Cette étude de ces propriétés du nerf fit l'objet de nombreux travaux depuis Duchenne, Erb, jusqu'à Tigerstedt, Erfon etc., et dans ces dernières années, MM. Lambert et Sencert étudièrent sur des animaux, dont la moelle avait été sectionnée, l'état des réactions électriques dans les jours suivants. Ils constatèrent que, quand la moelle avait été simplement comprimée, même le quinzième jour, il n'y avait pas encore de réaction de dégénérescence, tandis que dans les cas où la moelle avait été sectionnée, dès le quatrième jour, il y avait inexcitabilité absolue du nerf aux courants induits. Ces moelles d'animaux furent étudiées au point de vue histologique et les auteurs constatèrent qu'avec la compression, la dégénérescence était incomplète et qu'elle était complète dans la section. Si même la compression venait à disparaître, la moelle reprenait peu à peu ses fonctions. Ces expériences, bien que récentes, eurent l'occasion d'être vérifiées chez l'homme dans plusieurs cas de traumatismes de la moelle. C'est ainsi que dans l'observation III l'examen électro-musculaire du bras, par l'absence de réaction de dégénérescence, fit conclure à une simple compression de la moelle. Le pronostic en fut justifié par l'évolution clinique. Ces mêmes résultats furent confirmés dans quatre autres cas de traumatismes fermés du rachis et chaque fois le diagnostic fut reconnu exact par l'opération.

Nous avons encore un autre moyen de préciser le diagnostic, nous voulons parler de la *ponction lombaire*. Sans doute, elle ne nous donnera pas l'état de la lésion médullaire, mais elle nous permettra de dia-

gnostiquer une compression par un hématorachis ou même de dépister un début d'infection. Et dans ces cas, elle sera plus qu'un moyen de diagnostic, elle pourra agir au point de vue thérapeutique.

A côté et tout au moins comme renseignement complémentaire, nous pourrons nous servir de la *radiographie* pour déceler la présence du projectile, des esquilles ou même d'un hématome. Elle a donné de nombreux renseignements à beaucoup de chirurgiens. Ainsi Loison, grâce à l'appareil de M. Contremoulins, parvint à établir exactement la situation d'une balle (obs. IX).

Cependant il ne faut pas oublier que l'interprétation des clichés peut être très difficile et pour avoir des données un peu certaines, il nous faudra souvent faire plusieurs radiographies prises dans des positions différentes.

CHAPITRE VIII

PRONOSTIC

En nous basant sur les observations publiées et sur les statistiques plus ou moins précises que nous avons parcourues, nous pouvons nous faire une idée de la gravité du pronostic des plaies de la région rachidienne par coups de feu. Ce pronostic variera avec bien des causes. Il dépendra tout d'abord de la nature de la lésion médullaire que nous avons à traiter : une lésion partielle sera bien plus bénigne qu'une hémisection et surtout qu'une section complète. De plus, une simple fracture d'une partie quelconque de la vertèbre aura un pronostic beaucoup moins sombre qu'une lésion dans laquelle la moelle est touchée en même temps.

Une simple fracture de l'arc postérieur est bien moins grave qu'un éclatement du corps vertébral.

Il faut tenir compte aussi de la hauteur du traumatisme, car plus l'endroit frappé est élevé, moins la blessure sera compatible avec la vie (Braun).

S'il s'agit, en effet, d'un coup de feu dans la région cervicale, nous observerons une abolition des fonctions de la plus grande partie de l'organisme et l'issue fatale peut être très rapide, même avec une compression, surtout quand le traumatisme porte sur le 4e segment cervical. Plus la blessure atteint la moelle vers la

région lombaire, plus nous aurons de chances de maintenir le blessé en vie, même avec une section complète. Mais, si le traumatisme a porté ses ravages au niveau de la queue de cheval, non seulement la mort n'est plus à craindre, sauf par infection, mais encore la suture peut nous faire espérer une réparation anatomique et fonctionnelle presque complète.

Prewitt rapporte quarante-neuf cas de coups de feu depuis l'ère antiseptique. Vingt-quatre de ces blessés furent opérés et onze d'entre eux guérirent. Sur les vingt-cinq autres non opérés, huit guérirent et dix-sept moururent.

En parcourant les *Annales de la Chirurgie de guerre*, nous trouvons de nombreuses statistiques de ces blessures du rachis et de la moelle. Ainsi, en Crimée, d'après Chenu, il y eut 91,8 % de morts. Otis, dans une de ses statistiques, donne le chiffre de 70 % de mortalité. En 1870-71, on arrive à 61 %. Dans la guerre des Boers, il y eut 60 % de morts. Mais ici, les blessures de tous les organes du cou étaient en même temps mentionnées.

Nous le voyons, le pronostic général de ces traumatismes est assez mauvais et, ce qui augmente encore sa gravité, c'est que parmi les cas de guérison, nous devons en placer de nombreux où, malgré la survie, les fonctions de l'organisme n'ont pas été en entier rétablies. Malgré cela, les progrès de l'antisepsie ont rendu le pronostic moins sombre et, grâce à nos connaissances plus précises de ces traumatismes, nous arrivons à sauver un plus grand nombre de blessés.

CHAPITRE IX

INDICATIONS OPÉRATOIRES

Maintenant que nous connaissons les lésions produites par les coups de feu sur le canal rachidien et son contenu, que, d'après l'exposé de leurs symptômes, nous avons vu combien le diagnostic précis en était difficile, nous pouvons chercher quelle doit être la conduite du chirurgien et d'après quelles indications, basées sur un bon diagnostic, il devra diriger sa thérapeutique.

Comme ici nous avons affaire à un traumatisme ouvert, la première chose à éviter, c'est l'infection. Puis, nous aurons à envisager des cas de lésions partielles de la moelle et d'autres où les lésions sont totales.

Nous pouvons admettre au point de vue clinique deux groupes de faits : ceux où la pénétration est douteuse et ceux où la pénétration est certaine. Examinons-les successivement et voyons ce qu'il convient de faire pour chacun d'eux.

1° **On ne sait s'il y a eu plaie pénétrante de la cavité rachidienne**. Rien, ni symptômes médullaires, ni écoulement de liquide céphalo-rachidien, n'indique l'ouverture du canal. La plaie plus ou moins large peut être oblitérée par un caillot au moment de l'examen

et cependant cette symptomatologie négative ne peut nous faire exclure l'ouverture ou la non ouverture du canal. Ce sera la ponction lombaire plutôt que l'ancienne exploration au stylet pleine de dangers, qui résoudra la question. Si elle indique que le canal vertébral n'est pas ouvert, il nous suffira, après un bon nettoyage de la plaie, de la fermer par un pansement aseptique.

La ponction lombaire peut nous indiquer que *la plaie est pénétrante*. Que faire dans le cas présent ? L'accord n'est pas fait à ce sujet parmi les chirurgiens. Les uns, forts de la bénignité de l'opération pratiquée aseptiquement et mus par la crainte du danger de l'infection possible, se hâtent d'ouvrir pour nettoyer la plaie et vont jusqu'aux méninges, si par hasard le canal est ouvert. Les autres, pensant que l'infection n'est pas à redouter dans tous les cas, sont pour l'expectative et ne veulent opérer qu'à l'apparition des premiers phénomènes inflammatoires. C'est qu'en effet l'infection méningée peut être primitive ou secondaire. Primitive, elle est apportée par le projectile qui peut avoir entraîné des débris de vêtements (obs. XX). Le cas est très rare et il suffit de parcourir la longue liste de ce genre de traumatismes où la moelle était lésée directement et qui ont guéri sans intervention. On peut considérer en effet le projectile de nos armes actuelles comme aseptique. Mais, ce qui est à redouter surtout, c'est l'infection secondaire, et on la rencontre surtout dans les cas où la plaie est large et où on observe un écoulement de liquide céphalo-rachidien. Toutefois, on a vu des traumatismes avec grand écoulement de

liquide céphalo-rachidien évoluer sans infection (obs. XIX).

Mais, parce qu'il est quelques exceptions, il n'en reste pas moins hors de doute que la présence d'une fistule prédispose à l'infection. Donc, dans ces traumatismes, s'il n'y a ni symptômes nerveux ni écoulement de liquide, il faudra nous borner à fermer la plaie aseptiquement. Si, quelques jours après, des phénomènes d'excitation apparaissaient, il nous faudrait pratiquer la ponction lombaire qui agirait comme moyen thérapeutique quelquefois suffisant et nous renseignerait sur le stade de l'infection, nous indiquant si une intervention secondaire est nécessaire.

2° **Il y a plaie pénétrante certaine.** Ici encore deux cas se présentent : le traumatisme s'accompagne ou non de phénomènes nerveux.

a) Voyons les *cas qui ne présentent pas de phénomènes médullaires* et où la ponction lombaire a révélé une ouverture du canal rachidien. S'il n'y a pas de fistule et que la plaie soit *étroite*, il n'y a pas d'indication d'agir de suite et il faut se borner à mettre un pansement aseptique.

Mais, si malgré l'absence de symptômes médullaires, nous trouvons une *large* plaie laissant écouler du liquide céphalo-rachidien en plus ou moins grande quantité, il faut redouter l'infection et nous interviendrons de suite et, grâce à l'opération, nous pourrons enlever tous les corps étrangers, agents de la compression.

Et alors se présente la question de la *suture de la dure-mère* que Demoulin ne conseillait pas quand il

rapportait le cas de Giss, mais qui, à la même époque, fut préconisée par Marion et par M. le professeur Weiss. Ce dernier, rapportant un cas de blessure de la moelle cervicale par instrument tranchant, voulait, à défaut de la suture de la dure-mère elle-même, que l'on oblitérât le trajet par des sutures profondes le plus près possible de la colonne vertébrale. Suivant lui, en effet, le simple tamponnement et le décubitus dorsal ne sont pas suffisants.

Cependant, quoique Holmes n'ait eu qu'à se louer de cette suture dure-mérienne, si la plaie n'est pas nette, il serait dangereux de l'oblitérer sans la drainer et il est quelquefois utile de se contenter d'un bon tamponnement (obs. XIV).

b) D'autres fois, dans les plaies avec pénétration certaine, nous *observons des phénomènes radiculo-médullaires.* Ici encore les indications diffèrent suivant l'aspect de la plaie qui peut être plus ou moins large.

En premier lieu, la plaie peut être *étroite,* plus ou moins oblitérée par un caillot et ne donne pas issue à du liquide céphalo-rachidien. Nous devons nous baser, pour la conduite à tenir, sur le genre de la lésion médullaire. C'est ici que nous devons préciser le plus possible, à l'aide de nos connaissances actuelles, le diagnostic anatomique de la lésion médullaire et différencier, si possible, les lésions partielles des lésions totales. A-t-on affaire à une lésion partielle, quelle en est la nature ? Le diagnostic de la lésion partielle est facile, mais ce qui est difficile à établir, c'est le diagnostic anatomique précis.

Est-on en présence d'une compression, d'une con-

tusion ou d'une section partielle ? Le simple examen clinique ne suffit pas pour nous renseigner ; c'est alors qu'il faut faire intervenir la radiographie. Sans doute, la radiographie de la colonne vertébrale est difficile à interpréter, mais si un premier cliché n'est pas tout à fait concluant, il faut en faire un second et même plus, et nous arriverons à posséder des renseignements suffisants pour indiquer une opération (obs. XII, XIX). Grâce à elle, nous pourrons enlever un projectile, des esquilles ou même un hématome et lever la compression de la moelle. Naturellement nous ne devons pas demander trop à cette méthode d'investigation et il serait illusoire de compter sur elle pour déceler la présence d'une petite esquille. De même, un caillot compresseur peut passer inaperçu.

C'est dans ces cas qu'il faudra tenir compte du *siège* de la blessure. Plus la plaie est haut située, plus nous devrons craindre une issue fatale par accroissement de la compression et moins nous devrons attendre. La laminectomie primitive s'imposera d'urgence.

Si la blessure est plus basse (région dorsale inférieure ou lombaire), l'opération est moins urgente et nous laissera le temps de préciser notre diagnostic.

Il est des cas, où, entre le traumatisme et l'apparition de la symptomatologie, il s'écoule un temps plus ou moins long. Dans ces cas, nous observerons des phénomènes d'excitation soit médullaire, soit radiculaire, et nous constaterons que ces symptômes ont une marche progressive. Nous devrons penser à un hématorachis et nous pourrons nous contenter de faire la ponction lombaire qui, tout en précisant le diagnostic, sera elle-

même un bon moyen thérapeutique, au moins pendant les premiers jours. Grâce à son emploi, nous verrons les symptômes de paralysie régresser et, si après avoir diminué, ils deviennent fixes ou même augmentent à nouveau, nous aurons l'indication d'une laminectomie secondaire.

Il existe, par contre, d'autres blessés qui, de suite, après avoir reçu un coup de feu, voient apparaître des phénomènes paralytiques. Cette paralysie est flasque d'emblée et rapidement les symptômes s'amendent. Nous nous trouvons alors en présence d'un traumatisme où domine la contusion de la moelle. Or, comme nous l'avons vu dans l'anatomie pathologique, ce sont des lésions non destructives susceptibles de se réparer d'elles-mêmes. Il nous faudra attendre tout ce que peut donner ce travail de réparation spontané et, dés que l'amélioration s'arrêtera ou même régressera, nous devrons nous dire qu'il y a quelque chose de plus qu'une simple contusion. Cet arrêt dans la guérison peut être dû soit à une compression par la balle elle-même ou par une esquille, soit à des lésions destructives.

Dans le premier cas, après emploi de la radiographie, nous serons autorisés à intervenir pour lever la compression et, par là même, nous compléterons la guérison dont la marche avait été un moment entravée. Dans la seconde hypothèse, il faut avouer notre impuissance.

Mais, devant la si grande dissemblance de ces deux cas au point de vue du résultat, pouvons-nous avant l'opération établir auquel des deux nous avons affaire?

Heureusement oui, mais la radiographie n'est plus suffisante et ce sera le moment de nous servir de l'*examen électrique* des muscles atteints de paralysie. Si, après le quatrième jour, nous n'avons pas obtenu de réaction de dégénérescence, nous aurons à traiter une compression et nous ne serons pas désarmés, nous interviendrons de suite pour la lever (Obs. III). Mais si malheureusement cette réaction de dégénérescence est apparue avant le quatrième jour, nous diagnostiquerons une section médullaire et force nous sera de nous abstenir. Si, cependant, nous avions le moindre doute, nous devrions intervenir de suite afin de ne pas laisser aux lésions non destructives le temps de le devenir.

Mais malheureusement les cas sont très nombreux où, cliniquement, tout diagnostic anatomique de la lésion médullaire est impossible, mais même où l'on ne peut reconnaître si la lésion est totale ou non. Ici encore, nous devrons compléter notre diagnostic par l'examen *électro-musculaire* et si, après quatre jours, nous n'avons pas constaté de réaction de dégénérescence, c'est que la moelle subit une compression. Alors, il nous faudra pratiquer la laminectomie de suite pour ne pas aggraver les lésions qui jusqu'ici sont réparables. Mais, si déjà le 4e jour la réaction de dégénérescence est apparue, c'est que la lésion est totale et irréparable; les éléments nerveux sont sectionnés et toute intervention, outre qu'elle serait impuissante, ne ferait qu'affaiblir le blessé.

En second lieu, à côté de ces blessures étroites en partie oblitérées et ne laissant pas écouler de liquide

céphalo-rachidien, il est d'autres cas où la plaie est *béante* et donne issue à du liquide céphalo-rachidien. Ici encore comme dans les cas où les symptômes radiculo-médullaires faisaient défaut, le danger dominant est l'*infection*. C'est sa crainte qui dirigera notre conduite et non plus le degré des lésions médullaires. Toujours, quels que soient les symptômes nerveux observés, les indications resteront les mêmes, il faudra intervenir.

On voit même des cas où la balle, logée dans un corps vertébral, proémine dans le canal et comprime plus ou moins la moelle. Il suffira, si nous ne pouvons l'extraire en raison de sa position trop antérieure, de reséquer quelques arcs postérieurs ; nous donnerons ainsi de l'espace à la substance médullaire et la guérison pourra se faire complètement. Cette seule décompression permettra aux lésions non destructives de se réparer, mais elle n'aura pas d'influence sur les lésions totales dont la seule réparation fonctionnelle à espérer consistera dans une suppléance des fibres voisines (Obs. III et VII).

Mais, quand nous nous trouverons en présence d'*une section totale* de la moelle, diagnostiquée auparavant, ou trouvée seulement au moment de l'opération, faudra-t-il tenter la suture ? Malgré l'observation de Stewart et Harte, qui reste inexpliquée, les nombreuses expériences faites à ce propos, d'accord avec de fréquentes observations inopérées, mais confirmées ensuite par des autopsies, en montrent l'inefficacité au point de vue de la réparation et le mieux est de nous abstenir de suture. Tout au plus, quand, pendant une

opération, nous nous apercevrons que la moelle est presque sectionnée et que les deux tronçons n'ont plus de continuité entre eux que par une faible quantité de substance nerveuse située au voisinage de la dure-mère en partie respectée, pourrions-nous tenter au moins la suture de cette enveloppe médullaire (Obs. XV). Le seul résultat alors à espérer serait de sauvegarder l'intégrité des dernières fibres intactes, en empêchant les deux bouts de la moelle d'augmenter leur écartement par la rétraction élastique des méninges. Mais encore ne devrions-nous pas compter sur une réparation médullaire et notre seul but cherché serait d'empêcher l'aggravation des lésions et de faire en sorte qu'une section incomplète ne devienne totale.

Il est cependant une région de la moelle qui, sectionnée, peut se réparer grâce à une suture faite à temps. Nous voulons parler des nerfs de la queue de cheval. D'ailleurs, ici le traumatisme est moins grave que dans tout le reste de la moelle, et, même s'il n'y a pas eu d'intervention, la blessure est compatible avec la vie. Grâce à la dissociation de la moelle en cet endroit, il serait tout à fait exceptionnel que tous les nerfs fussent sectionnés et il en résulte que quelques groupes musculaires seuls participent à la paralysie. De plus, comme ce sont des nerfs à structure périphérique, on peut, comme pour ces derniers, en opérer la suture avec de grandes chances de succès.

A côté de ces traumatismes où, si la région rachidienne n'est pas seule en cause, elle leur donne du moins à elle seule toute leur gravité, il nous arrive d'observer des blessures par coup de feu dans les-

quelles, en plus de la lesion médullaire, nous avons une blessure viscerale qui devient prédominante. D'habitude, ce sont des coups de feu tirés d'avant en arrière et que ce soit un organe cervical, thoracique ou abdominal qui soit lese, de nouvelles complications surgissent qui modifient l'evolution de la blessure et changent le traitement. Le traumatisme rachidien passe au second plan tout en gardant sa propre gravité, mais, comme il faut d'abord traiter le viscère lésé, nous nous trouvons en presence de nouvelles indications dont l'etude ne saurait entrer dans le cadre de notre travail.

CHAPITRE X

TECHNIQUE DE L'INTERVENTION

Maintenant que nous connaissons les indications opératoires propres à chaque cas, quel sera le mode de traitement que nous emploierons ? Suivant l'époque de l'intervention, notre opération sera *primitive* ou *secondaire :* primitive, elle s'adressera aux accidents consécutifs aux traumatismes, tandis que si elle est secondaire, elle aura pour but soit d'enlever un projectile ayant passé inaperçu lors d'une première intervention, soit de combattre une infection secondaire (ostéite ou fistule suppurée) soit, enfin, de faire cesser une compression due à une hyperostose. Mais, dans les deux cas, la technique restera la même et le mode de notre intervention différera seul suivant que la plaie est pénétrante ou non.

A. **La plaie est extra-rachidienne.** — Dans un traumatisme superficiel par arme à feu, nous devrons débrider et nettoyer la plaie, et extraire la balle quand la radiographie nous aura révélé sa position. Si nous sommes appelés tardivement et que le corps étranger soit déjà enkysté et ne donne lieu à aucun accident, nous devrons nous abstenir.

B. **La plaie est intra-rachidienne.** — Si, grâce à nos moyens d'investigation, nous avons diagnostiqué

une plaie pénétrante, nous ne devrons plus nous contenter d'une désinfection superficielle, notre intervention ne devra être plus complète. Un simple débridement nous donnerait qu'un jour insuffisant et en cherchant à extraire le corps étranger par ce moyen timide, nous risquerions d'aggraver les lésions médullaires préexistantes. Le plus souvent nous aurons à faire une laminectomie. Mais si nous voulons aborder la face sera antérieure des corps vertébraux, notre opération toute autre.

Si nous devons faire une laminectomie, le rachis peut s'aborder par deux voies : par sa face postérieure ou par sa face antéro-latérale.

1. **Ouverture du canal vertébral par sa face postérieure.** — Par cette voie, nous avons à notre disposition deux procédés, suivant que nous faisons une laminectomie définitive ou temporaire.

a) *Laminectomie définitive.* — Le blessé étant placé sur le côté ou sur le ventre, nous avons le choix de l'incision. Elle sera rectiligne et médiane ou para-épineuse. Elle pourra avoir la forme d'un U (Demons et Duncan), d'un H (Delorme), d'un T renversé (Tillaux), d'un L (Tornburn). L'incision courbe donnera plus de jour. Elle devra toujours dépasser la portion osseuse à réséquer.

Après la section du tissu musculo-aponévrotique, nous décollerons le périoste des lames jusqu'à la naissance des apophyses transverses. L'hémorragie abondante qui en résultera ne nous occupera pas et sera tarie par un tamponnement de quelques minutes.

Nous procéderons ensuite au troisième temps, le

seul difficile, qui est l'ouverture du canal vertébral. A cet effet, nous nous servirons soit du ciseau ou du trépan, soit d'une scie de Doyen ou d'une cisaille. Après avoir coupé les lames des deux côtés, nous sectionnerons les différents ligaments et avec une pince nous soulèverons le lambeau osseux en le tirant vers le bas pour dégager les lames qui sont imbriquées. Chipault, dans cette résection, se sert d'une pince gouge à mors plat. La branche étroite de cet instrument ne pourra être insinuée entre les lames elles-mêmes qu'aux régions cervicale et lombaire, tandis qu'il faudra agir sur la ligne médiane à la région dorsale, en raison de l'accolement des lames.

L'hémorragie abondante qui en résultera de nouveau sera également arrêtée par un tamponnement.

Alessandri, à la suite de Bonomo, employa l'hémilaminectomie dont la technique est la même, mais dont l'exécution est plus rapide. Son seul défaut est de ne donner que très peu de jour.

b) *Laminectomie temporaire.* — Dans la crainte que cette laminectomie n'assurât pas à la moelle une protection suffisante, quelques chirurgiens ont préconisé la laminectomie temporaire ou à lambeau osseux. Parmi les nombreux procédés, nous décrirons celui de Bickham. Après avoir reconnu l'apophyse épineuse de la vertèbre supérieure à celles qui sont à réséquer, nous inciserons la peau sur cette apophyse. Nous sectionnerons les ligaments attenant à cette apophyse, que nous réséquerons à sa base. Après tamponnement de la plaie, nous passerons au second temps qui est la taille du lambeau ostéo-plastique.

Nous ferons une incision en U de la peau et des muscles. Les branches de l'U devront commencer sur les lames de la vertèbre dont l'apophyse épineuse aura été excisée. Nous sectionnerons les lames avec la scie de Doyen et après avoir coupé les ligaments, nous retournerons vers le haut le lambeau osseux.

Cavicchia et Alessandri modifièrent le procédé ainsi : après une incision médiane de la peau, ils décollent d'un côté les muscles et le périoste, puis ils sectionnent les apophyses épineuses à leur base. Passant sous ces apophyses elles-mêmes, ils décollent les parties molles du côté opposé. Ils écartent toutes les apophyses d'un côté et peuvent réséquer les arcs mis à nu.

Une fois le canal vertébral ouvert, nous devrons le désinfecter et enlever tous les corps étrangers. Notre conduite variera suivant que les lésions seront extra ou intra-durales, qu'elles porteront sur la moelle ou sur les racines. Quand les lésions seront extra-durales, nous devrons débarrasser par une opération primitive les espaces périméningés des caillots, des esquilles et du projectile. L'intervention secondaire visera l'ablation d'une hyperostose ou d'un foyer d'ostéite qu'on évacuera ou qu'on drainera. Il est des cas où un tel foyer n'a pu être découvert qu'à l'autopsie (Zavaleta).

Quand il y a des lésions méningées, le symptôme dominant est l'écoulement de liquide céphalo-rachidien. Suivant que nous suspecterons l'infection, la suture des méninges s'imposera ou non.

Il peut y avoir lésion radicalo-médullaire. En ce cas nous devrons ouvrir largement les méninges, désinfecter soigneusement, mais doucement la cavité. Si

nous sommes dans la région de la queue de cheval, nous pourrons suturer les nerfs sectionnés après avoir différencié par l'excitation faradique le côté auquel ils appartiennent (Murphy).

Quand la moelle elle-même est sectionnée, la méningorraphie simple ou la méningo-myélorraphie sont à rejeter, puisque nous savons que la réparation n'est pas possible.

Cependant, Munro, se basant sur la possibilité de la suture des racines, pensait que, dans ces cas de section médullaire, on pouvait améliorer le blessé en anastomosant un nerf rachidien supérieur à un inférieur.

Kilvington fit cette anastomose sur un chien et obtint un résultat. D'après lui cette opération ne serait pas possible à la région cervicale chez l'homme, mais serait réalisable à la région dorso-lombaire en raison de la direction spéciale des nerfs rachidiens.

Cette intervention ne fut tentée qu'une fois par Bird et Kilvington, mais elle échoua par des fautes de technique. Ce procédé mérite d'être étudié à nouveau et appelle de nouvelles confirmations.

Une fois que la position de la balle sera déterminée par la radiographie, nous pourrons la saisir et la retirer doucement ; mais cette extraction nous sera difficile quand le projectile se trouvera en avant de la moelle et surtout s'il est logé dans un corps vertébral. Nous devrons alors récliner le corps médullaire, même sectionner temporairement des racines et attaquer l'os tout autour de la balle. Même avec la radiographie l'extraction sera difficile quand le projectile est petit et mobile (obs. IX).

Il nous faudra ensuite fermer le canal vertébral par une suture serrée des muscles seuls ou après avoir remis en place le lambeau osseux. Chaque fois que nous craindrons l'infection, nous devrons drainer au moins pendant quarante-huit heures. Si nous n'avons pas cette crainte, les méninges seront refermées. Le blessé sera ensuite couché horizontalement et maintenu par un bon bandage qui plus tard sera remplacé par un solide corset.

Pendant l'opération, nous pourrons avoir une grande hémorragie, surtout à la région cervicale longée par l'artère vertébrale que nous pourrons blesser. De même, par suite de manipulations trop intenses de la moelle cervicale, il pourra survenir de la paralysie du phrénique. Comme suites de cette intervention, surtout quand on aura drainé, une fistule pourra s'établir et exposer le blessé à une infection secondaire. Le liquide céphalo-rachidien pourra même s'accumuler sous la peau refermée : alors il nous suffira de ponctionner pour arrêter les accidents.

Le traitement des blessures de la vertébrale a été exposé tout au long dans la thèse de Boucaut en 1908. Qu'il nous suffise de rappeler qu'on peut l'aborder par la voie pré-sterno-mastoïdienne (Fraeys) et par la voie rétro-sterno-mastoïdienne (Chassaignac).

2. **Voie d'accès du rachis par la face antéro-latérale.**- *Région cervicale.* Nous avons deux voies d'accès : la voie buccale qui donne peu de jour et qui est difficile à désinfecter ; aussi est-elle peu souvent employée. Ou bien nous pourrons, de préférence, nous servir de la voie latérale du cou, soit en suivant le trajet du projec-

tile après un simple débridement, soit en passant en avant ou en arrière du sterno-mastoïdien de façon à arriver sur le sommet des apophyses transverses cervicales. De là nous devrons rechercher l'orifice de pénétration de la balle pour pouvoir l'extraire.

Région thoracique. — Son abord est d'un accès très difficile en raison de la présence des côtes et du voisinage des organes importants contenus dans le médiastin. Bickham a décrit cette opération sous le nom de costo-transversectomie. MM. Gross et Sencert ont suivi cette voie et leur observation, dont nous donnons le résumé (obs. IV), a fait l'objet de la thèse de Catrin en 1907. Ils ont combiné la laminectomie à la médiastinotomie.

Région lombaire. — Nous aurons recours à l'opération de Trèves. Nous ferons l'incision en dedans du bord externe de la masse sacro-lombaire et nous arriverons au sommet des apophyses transverses. Arrivés sur le psoas, nous devrons agir prudemment pour ne pas couper les nerfs, ce qui serait possible en raison de la grande profondeur à laquelle nous opérons.

Maintenant que nous connaissons ces procédés d'intervention, sur lequel d'entre eux portera notre choix? La laminectomie temporaire, si elle conserve au rachis toute sa solidité, est un procédé très difficile. Grâce à la régénération osseuse par le périoste, nous arrivons presque à la même solidité par la laminectomie définitive qui est beaucoup moins difficile. Chipault a rapporté à ce sujet plusieurs exemples. Nous devons donc donner notre préférence à ce dernier procédé.

Au besoin, nous pourrions employer le procédé mixte

d'Alessandri et de Cavicchia qui conserve au rachis toute sa solidité.

Dans ces interventions, autant que possible, nous devrons éviter de nous servir du ciseau et du maillet dont l'action est nuisible sur la substance nerveuse déjà contusionnée.

Pour atteindre les corps vertébraux, il est bien préférable d'employer la voie latérale du cou où l'asepsie nous sera facile. Et des deux procédés, pré et rétro-sterno-mastoïdiens, le meilleur est, sans contredit, ce dernier : nous ne risquerons pas ainsi de rencontrer les vaisseaux ou d'autres organes essentiels faciles à léser.

CONCLUSIONS

Il paraît découler de l'étude que nous avons entreprise, que, dans les traumatismes rachidiens par balles, la chirurgie s'est perfectionnée depuis l'apparition de l'ère antiseptique et grâce aux nouvelles recherches physiologiques qui ont été faites dans ces dernières années. Mais ici, ce qui arrête le chirurgien, c'est l'impossibilité physiologique de la réparation dans une lésion totale. Dans ces cas, les sutures tentées, en plus de leur inutilité reconnue par de nombreuses expériences et un grand nombre d'observations, ont jeté un discrédit sur l'intervention appliquée de parti pris à tous les traumatismes médullaires. Et cependant depuis que la symptomatologie clinique s'est complétée par les données de la radiographie, de la ponction lombaire et, plus récemment, par l'essai des réactions électro-musculaires, le diagnostic anatomique s'est précisé de plus en plus. Basée sur cette plus grande sûreté, l'intervention chirurgicale donnera des résultats plus encourageants et, s'il est des cas que nous reconnaîtrons de suite comme irrémédiables, il en est d'autres où une opération, d'autant plus efficace et complète qu'elle sera pratiquée à bon escient, nous permettra de sauver le blessé.

Pour arriver à ce résultat, il importe de bien étudier la symptomatologie et de diagnostiquer avec le plus de précision possible la lésion produite par le traumatisme.

Nous ne serons plus exposés, par une intervention trop longtemps différée, à laisser des lésions partielles, éminemment curables, devenir totales et irrémédiables. C'est donc à perfectionner ce diagnostic anatomique des lésions médullaires que doivent tendre tous nos efforts avant de chercher à trouver de nouvelles méthodes de technique.

Vu :

Nancy, le 20 juin 1910.

Le Président de la Thèse,

P. SPILLMANN.

Vu :

Nancy, le 20 juin 1910.

Le Doyen,

GROSS.

Vu et permis d'imprimer :

Nancy, le 22 juin 1910.

Le Recteur de l'Académie,

CH. ADAM,

Correspondant de l'Institut.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Albertin. — Ponction de Quincke dans le traitement de la paraphégie consécutive à un traumatisme vertébral. *Écho médical de Lyon*, 5e année, nº 3, 15 mars 1900, p. 65.

Alessandri. — *Archivio ed atti della Societa italiana di Chirurgia*, 1907.

Alfred Reginald Allen. — Blessures de la moelle épinière. *University of. Pennsylvania med. bul.* Avril 1908.

Amburger. — Halbeseitenlætionen der Halsmarkes durch Stich. Beginnende Meningites Heilung durch Operation. *Beitr. z. Klin. Chir.* 1906, p. 32.

Armour. — Lancet 1908, vol. I., p. 765.

Auvray. — Rapport du 22e Congrès français de chirurgie, 1909.

Barker. — Hematomyélie traumatique. *Annals of. Surg.*, 1907, p. 678.

Ch. Bastian. — *British med. Journal*, 1er mars 1890.

Bernasconi. — Sur la valeur diagnostique, pronostique et thérapeutique de la ponction lombaire dans les fractures du crâne et du rachis. Lyon 1902, in-8, 75 p.

Bird. — *Guy's Hospital Journal*, 1906, p. 423.

Bolton. — *Ann. of Surgery*, 1899.

Bouchaud. — *Revue de Méd.*, 1900, p. 891.

Braun. — Beitrag zur Frage der operativen Behandlung der R. M's Schüsse. *Deutsch. Zeitsch. f. Chir.*, 1908, vol. 94, p. 115.

I. Bruschi. — Lésion transversale complète de la moelle par arme à feu. *Gazetta degli ospedali e delle cliniche*, an XXVI, nº 12, p. 1181, 1905.

Burezzi. — *Gazetta degli ospedali e delle cliniche*, 1905.

Calugareanu. — *Arch. de physiologie*, 1901, p. 413.

Cavicchia. — *Scritti Augurali per il 25e anno dell' insegnamento chirurgico de Durante*. Rome 1898.

Catrin. — *Thèse Nancy*, 1907.

Chassaignac. — *Traité clin. et pratique des operat. chir.* T. I, p. 326.

Chipault. — *Études de chirurgie médullaire*, 1894, p. 169.

P. Clark. — *New. Y. Med. Journ.* 1906, vol. 83, p. 1116.

Corcket. — D'une indication symptomatique de laminectomie. *Thèse Paris*, nº 423, 1900, 48 p.

S. M. Corner. — Concussion of the spine with. some. remark on concussion un general. *Lancet*, 22 sept. 1906.

Coutaud. — *Gaz. des Hôpitaux*, 21 nov. 1905.

Debray. — Sur un cas section de la moelle. *Belgique médic.*, 1901, nº 45.

Delbet. — Sur la valeur diagnostique de l'abolition des reflexes dans les plaies de la moelle. *Société de chir.*, 11 déc. 1901.

Delorme. — *Traité de chirurgie de guerre*, T. II, p. 859, 1893.

Dreyfus-Rose. — Du tonus et des reflexes dans les sections et compressions supérieures de la moelle. *Th. Paris*, 1905, in-8, 174 p., 2 pl.

Duchenne-Marulaz et Rouvillois. — *Arch. med. et pharm. milit.*, 1902, p. 495.

Duchenne. — *Électrisation localisée*, 1re édit., 1855.

Duceschi. — *Arch. f. d. Gesant physiol.*, 1900, vol. 85 p. 38.

Dufour. — *Bull. et Mem. Soc. med. hôp.*, 1904, T. 21, p. 553.

Efron. — *Arch. f. d. Gesunt physiol.*, 1885, vol 36 p. 465.

Egger. — *Arch. f. Psychiatrie*, T. XXVII, f. 1, 1895.

Enderlen. — Ueber Stich-verletzungen der R. M's ; expérimentelle und Klinische Untesuchungen. *Deutsch Zeitsch f. Chir.*, Bd 40, 1895.

Erb. — *Deutsche Archiv. f. Klin. Med.*, 1868, vol. 5.

Estes. — Fracture of the spinal columm. *Internat. journ. of surgery*, 1908, vol. 19, p. 127.

J. L. Faure. — *Bul. soc. chir.*, 1906, p. 518.

Fickler. — Deutsch. f. Nervenheilk. T. XXIX, p. 1 à 57, 1905.

Fort. — Laminectomy with. report of. a case. *Intern. journ. of surgery*, 1906, vol 19, p. 45.

Fummi. — *Atti della societa italiana di chirurgia*, 1899.

Gerola. — Ferita d'arme da fuoco del midollo spinale. *Riv. de chir.*, 1902, n° 8.

Giss. — Rapport de Demoulin. *Bul. de la Soc. de chir.*, 1902, p. 432.

Gœrhardt. — *Thèse de Kiel*, 1900.

Gowers. — *Transact. of clin. soc. of London*, 1878, XI.

Gordon. — *Amer. journ. of the med. science*, vol. 133, 1907, p. 747.

Graff et Hidelbrandt. — *Deutsch. Zeitsch. f. Chir.* Berlin 1907.

Græssner. — *Dtsch. Ztsch. f. Chir.*, 1908, Bd 94, fasc. 1 et 2.

Gross. — *Rev. Méd. de l'Est*, 12 fév. 1908, p. 248.

Guegen. — De la ponction lombaire dans les traumatismes du crâne et du rachis. *Thèse Paris*, 1902, n° 599, 103 p.

Haga. — *Arch. f. Klin. chir.* Bd 74.

Hahn. — Ueber R. M's chirurgie. *Dtsch. Ztsch. f. Chir.* Bd 63, p. 439, 1902.

Haulschel. — *Thèse Leipzig*, 1907.

J. S. Haynes. — *New-York med. journ.*, vol. 84, n°s 12 et 13, 1906.

Helfreich. — *Archiv. f. Orthop.* 1904, p. 78.

Herold. — Die Diagnose u. die Behandlung der Schussverletzungen der Virbelsæule. *Gedenkschriff. f. v. Leuthold*, 1906.

Hilbert. — Zwei Fælle von Stichverletzungen des R. M's. *Deutsch med. Woch.* 1906.

Hoffmann. — Technique et traitement des blessures par coup de feu de la colonne vertébrale. *Deutsch. Ztsch. f. Chir.* 1908, Bd 92, p. 537.

Homann. — *Thèse Kiel*, 1900.

Holmes. — *Medico-chir. transact.* 1882, p. 155.

Jendrassik. — *13e Congrès internat. de méd.* Section neurol. Paris 1900, p. 155.

Jobert de Lamballe. — Plaies par armes à feu, 1833, p. 122.

Kaufmann. — *Deutsch med. Wochensch.* 1905, p. 1521.

Kilvington. — *British med. J.*, 27 avril 1907, p. 988.

Kirmisson. — *Traité de chir.* de S. Duplay et Reclus, 1891. T. III, p. 712.

Kocher. — Die verletziungen der Wirbelsæule, zugleich als Beitrag zur Physiologie des menschlichen Rückenmarkes. *Mitteil a. d. Grensgb. der Med. u. Chir.* Bd. I. 1896.

Krauss. — *Annals. of Surg*, 1906, vol. 44, p. 641.

Kulner. — *Beitr. z. Klin. Chir.* Bd. 28, p. 717.

Lambret. — Des modifications des reflexes dans les traumatismes médullaires. *Echo méd. du Nord.* Lille 1902. VI, p. 49.

Langdon et Wolfstein. — *American medicine*, 14 déc. 1901.

Legouest. — *Traité de chirurgie d'armée*, 1873, p. 258.

J. Lépine. — *Thèse Lyon*, 1900.

Lloyd. — *Philadelphie méd. J.* 1902, IX, p. 290.

Lohéac. — *Journ. des sciences méd. de Lille*, 1896, p. 90.

Longet. — *Examinateur médical*, 1841.

Luderitz. — *Ztsch. f. Klin. med.*, 1880, vol. 2.

Maisonneuve. — *Gaz. des Hôpitaux*, 1852, p. 85 et 122.

Makins. — *Surgical expériences in South Africa*, 1899, p. 314.

Marion. — *Chirurgie du système nerveux*. Paris 1905.

Minor. — *Deutsch. Ztsch. f. Nervenheilk.* T. 19, f. 5-6. Juillet 1901, p. 331.

Moty. — Note sur l'hydrorachis traumatique aigue. *Gaz. des Hôp.*, 1907, p. 688.

Munro. — *J. Amer. Med. Assoc.*, 1900, vol. 34, p. 12.

Murphy. — *J. Amer. med. assoc. Chicago*, 1907, XLVIII, p. 765.

Nimier. — *Soc. de chir.*, 18 déc. 1901.

Nimier et Chauvel. — *Traité de chirurgie d'armée*, 1890, p. 476.

Nicoll. — *Journ. of the medical sciences*, vol. 133, 1907, p. 869.

Pacotte. — *Thèse Nancy*, 1910.

Palle. — *Union médicale du Nord-Est*, 1888, p. 89.

Pertes. — *Fortsch der Rœntgen trahlen*, 1904, Bd 7.

Peugniez. — *Congrès français de chirurgie*, 1902.

Prewitt. — *Ann. of Surgery*, 1898, vol. 2, p. 127.

De Quervain. — Des traumatismes du rachis. *Rap. au Congrès internat. de Bruxelles*, 1908.

Ramon y Cajal. — Histologie du système nerveux de l'homme et des vertébrés. T. I, Paris 1909.

Rose. — *Dtsch. Ztsch. f. Chir.*, 1889, p. 421.

Rosenlein. — *Thèse Berlin*, 1906, 35 p.

Rieder. — *Jahrbuch der Hamburgischen Staatskrankenheil anstalten*, 1890.

Sencert. — A propos du diagnostic des lésions traumatiques de la moelle. *Rev. méd. de l'Est*, 1er juin 1909.

Sencert. — *Rap. au 22e congrès de chir.* Paris 1909.

Schmitt. — *Deutsch militærærtzliche Ztsch*, 1904, p. 101.

Senator. — *Ztsch. f. Klin. Med.*, 1898.

Shirres. — Regeneration of axones of spinal neurones in man. *The Montreal med. journ.*, avr. 1904.

Sicard. — *Bull. et Mém. Soc. méd. hôp.* 1904.

Songues. — *Bull. et Mém. Soc. méd. hôp.*, 1904.

Toinot et Trastour. — Un cas d'hémisection traumatique de la moelle avec syndrome de Brown Sequard. *Bull. et mém. Soc. méd. hôp.*, 1904. T. XXI, p. 553.

Tigerstedt — *Studien über mechanische Nervenreizung : elsingsfors*, 1880.

Tillaux. — *Chir. clinique*, 1887, T. I, p. 388.

Tuffier. — Localisation et extraction des projectiles par un procédé basé sur simple radioscopie. *Presse médicale*, no 83, p. 663, 1905.

Van Gehuchten et Labouclère. — Recherches sur la limite du cône terminal. *Dtsch. Ztsch. f. nervenheilk.* T. 19, p. 332, 1901.

Vincent. — *Rev. de chir.*, 1892, p. 89.

Vivrani. — *Arezzo fract sinatti*, 1902, 21 p., 2 pl.

Wagner et Stolper. — Hématomyélie. *Dtsch. Chir.*, 1898.

Walton. — Lancet 1901, vol. II, p. 1431.

Walther. — *Soc. de chir.*, 27 nov. 1901.

Weisenburg. — *J. nervous and mental diseases*. New-York, 1901, XXI, p, 40.

Weiss. — *Rev. méd. de l'Est*, 1909.

Weiss et Bichat. — *Rev. méd. de l'Est*, 1902.

Wiemuth. — *Arch. f. Klin. Chir.* Bd. 64, p. 483.

Wilde — *Dtsch. med. Woch.*, 1904.

Winkler et Hochmann. — Zur Kenntnis der traumatischen R. M's affektionen. *Dtsch Ztsch. f. Nervenheilk*, 1908, Bd 35, p. 3.

Winter. — *Arch. f. Psychiatrie.* T. 35, f. 2, 1902.

Wolff. *Thèse de Berlin*, 1908.

Zederbaum. — *Arch. f. Anatomie u. Physiologie*, 1883, p. 181.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS. 5

CHAPITRE I. — Historique 9

— II. — Observations 15

— III. — Etiologie. 33

— IV. — Anatomie pathologique 37

— V. — Evolution pathologique 45

— VI. — Symptomatologie. 53

— VII. — Diagnostic 59

— VIII. — Pronostic. 63

— IX. — Indications opératoires 65

— X. — Technique de l'intervention. 75

CONCLUSIONS. 83

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE. 87

IMP. GERBER ET PETITCOLAS, NANCY